COMISSÃO
EUROPEIA

Bruxelas, 22.10.2014
C(2014) 7567 final

ANNEX 1

**ANEXO**

***do***

**Regulamento Delagado da Comissão**

**que altera o Regulamento (CE) n.º 428/2009 do Conselho que cria um regime comunitário de controlo das exportações, transferências, corretagem e trânsito de produtos de dupla utilização**

**ANEXO**

# «ANEXO I

## Lista referida no artigo 3.º do presente regulamento

# LISTA DE PRODUTOS DE DUPLA UTILIZAÇÃO

A presente lista dá aplicação aos controlos internacionalmente acordados sobre bens de dupla utilização, nomeadamente no Acordo de Wassenaar, no Regime de Controlo da Tecnologia dos Mísseis (MTCR), no Grupo de Fornecedores Nucleares (NSG), no Grupo da Austrália e na Convenção sobre Armas Químicas (CWC).

## ÍNDICE


Notas

Acrónimos e abreviaturas

Definições

Categoria 0 Materiais, instalações e equipamento nucleares

Categoria 1 Materiais especiais e equipamento conexo

Categoria 2 Tratamento de materiais

Categoria 3 Eletrónica

Categoria 4 Computadores

Categoria 5 Telecomunicações e «segurança da informação»

Categoria 6 Sensores e lasers

Categoria 7 Navegação e aviónica

Categoria 8 Engenharia naval

Categoria 9 Aerospaço e propulsão

## NOTAS GERAIS AO ANEXO I

1. Para o controlo dos bens concebidos ou modificados para uso militar, consultar a(s) lista(s) correspondente(s) de controlo de bens para uso militar mantida(s) por cada um dos Estados-Membros. As referências «VER TAMBÉM A LISTA DE MATERIAL DE GUERRA» contidas no presente anexo remetem para essas listas.

2. O objetivo dos controlos contidos no presente anexo não deve ser contrariado pela exportação de bens não controlados (incluindo instalações) que contenham um ou mais componentes sujeitos a controlo, quando o ou os componentes sujeitos a controlo forem o elemento principal desses bens e puderem ser removidos ou utilizados para outros fins.

   N.B.: *Para avaliar se o(s) componente(s) controlados deve(m) ou não ser considerado(s) o elemento principal, é necessário ponderar fatores como a quantidade, o valor e o saber-fazer técnico em jogo, bem como outras circunstâncias especiais que possam justificar a classificação do ou dos componentes controlados como elemento principal das mercadorias em questão.*

3. Os bens especificados no presente anexo incluem tanto os bens novos como os usados.

4. Nalguns casos, os produtos químicos estão indicados na lista pelo nome e pelo número CAS. A lista aplica-se aos produtos químicos com a mesma fórmula estrutural (incluindo os hidratos), seja qual for o seu nome ou número CAS. A apresentação dos números CAS destina-se a ajudar a identificar determinado produto químico ou mistura química, independentemente da nomenclatura. Os números CAS não podem ser utilizados como identificadores únicos, uma vez que algumas formas de um produto químico enumerado na lista têm números CAS diferentes e que as misturas que contêm determinado produto químico enumerado também podem ter números CAS diferentes.

## NOTA SOBRE TECNOLOGIA NUCLEAR (NTN)

(Ler em conjugação com a Secção E da Categoria 0.)

A «tecnologia» diretamente associada a qualquer dos bens incluídos na categoria 0 será alvo de controlo em conformidade com o disposto para a categoria 0.

A «tecnologia» para o «desenvolvimento», «produção» ou «utilização» de bens sujeitos a controlo mantém-se sujeita a controlo mesmo quando aplicável a bens não controlados.

A aprovação de bens para exportação autoriza também a exportação para o mesmo utilizador final da «tecnologia» mínima necessária para a instalação, exploração, manutenção e reparação desses bens.

O controlo da transferência de «tecnologia» não se aplica às informações «do domínio público» nem à «investigação científica de base».

## NOTA GERAL SOBRE TECNOLOGIA (NGT)

(Ler em conjugação com a secção E das categorias 1 a 9.)

A exportação da «tecnologia» «necessária» para o «desenvolvimento», «produção» ou «utilização» de bens incluídos nas categorias 1 a 9 é controlada de acordo com o disposto para as categorias 1 a 9.

A «tecnologia» «necessária» para o «desenvolvimento», «produção» ou «utilização» de bens sujeitos a controlo mantém-se sujeita a controlo mesmo quando aplicável a bens não controlados.

Os controlos não se aplicam à «tecnologia» mínima necessária para a instalação, exploração, manutenção (verificação) ou reparação de bens não controlados ou cuja exportação tenha sido autorizada.

*N.B.:* *Isto não isenta a «tecnologia» especificada em 1E002.e., 1E002.f., 8E002.a. e 8E002.b.*

O controlo da transferência de «tecnologia» não se aplica às informações «do domínio público», à «investigação científica de base», nem à informação mínima necessária a fornecer nos pedidos de patente.

## NOTA GERAL SOBRE O SOFTWARE (NGS)

(A presente nota revoga todo e qualquer controlo no âmbito da secção D das categorias 0 a 9.)

As categorias 0 a 9 da presente lista não abrangem o «software» que:

a Esteja geralmente à disposição do público em virtude de ser:

1. Vendido diretamente, sem restrições, em postos de venda a retalho, mediante:
   a Venda direta;
   b. Venda por correspondência;
   c. Venda por via eletrónica; ou
   d. Encomenda por telefone; e

2. Concebido para ser instalado pelo utilizador sem necessidade de assistência técnica importante por parte do fornecedor;

*N.B.:* *O ponto a. da Nota Geral sobre o Software não isenta o «software» especificado na Categoria 5 - Parte 2 («Segurança da informação»).*

b. Seja «do domínio público»; ou

c. O «código-objeto» mínimo necessário para a instalação, exploração, manutenção (verificação) ou reparação dos produtos cuja exportação tenha sido autorizada.

*N.B.:* *O ponto c. da Nota Geral sobre o Software não isenta o «software» especificado na categoria 5, parte 2 («Segurança da informação»).*

## DEFINIÇÕES DOS TERMOS UTILIZADOS NO *JORNAL OFICIAL DA UNIÃO EUROPEIA*

Em conformidade com as regras estabelecidas no n.° 6.5 da página 108 do Código de Redação Interinstitucional (edição de 2011), para os textos em língua inglesa publicados no *Jornal Oficial da União Europeia*:

-- é utilizada uma vírgula para separar números inteiros de decimais (p. ex. 3,67 cm),
-- é utilizado um espaço para indicar milhares em números inteiros (p. ex. 100 000).

O texto reproduzido no presente anexo segue a prática acima descrita.

## ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS UTILIZADOS NO PRESENTE ANEXO

Os acrónimos ou abreviaturas, quando utilizados como termos definidos, encontram-se nas «Definições dos termos utilizados no presente anexo».

| ACRÓNIMO OU ABREVIATURA | SIGNIFICADO |
|---|---|
| ABEC | Annular Bearing Engineers Committee |
| AGMA | American Gear Manufacturers' Association |
| AHRS | attitude and heading reference systems (sistemas de referência de atitude e de rumo) |
| AISI | American Iron and Steel Institute |
| ALU | arithmetic logic unit (unidade lógica aritmética) |
| ANSI | American National Standards Institute |
| ASTM | American Society for Testing and Materials |
| ATC | controlo do tráfego aéreo |
| AVLIS | separação isotópica por «laser» de vapor atómico |
| CAD | conceção assistida por computador |
| CAS | Chemical Abstracts Service |
| CDU | unidade de controlo e visualização |
| CEP | erro circular provável |
| CNTD | decomposição térmica com nucleação controlada |
| CRISLA | reação química por ativação laser seletiva de isótopos. |
| CVD | deposição em fase vapor por processo químico |
| CW | guerra química |
| CW (lasers) | onda contínua |
| DME | equipamento de medição de distâncias |
| DS | solidificação dirigida |
| EB-PVD | deposição em fase vapor por processo físico com feixe de eletrões |
| EBU | União Europeia de Radiodifusão |
| ECM | maquinagem eletroquímica |
| ECR | ressonância eletrão-ciclotrão |
| EDM | máquinas de eletroerosão |
| EEPROM | memórias programáveis apagáveis eletricamente somente para leitura |
| EIA | Electronic Industries Association |
| EMC | compatibilidade eletromagnética |
| ETSI | Instituto Europeu de Normas de Telecomunicações |
| FFT | Transformação Rápida de Fourier |
| GLONASS | sistema global de navegação por satélite |
| GPS | sistema global de determinação da posição |
| HBT | transístores heterobipolares |
| HDDR | registo digital de alta densidade |
| HEMT | transístores de elevada mobilidade eletrónica |
| ICAO | International Civil Aviation Organisation (Organização da Aviação Civil Internacional) |
| IEC | International Electro-technical Commission |
| IEEE | Institute of Electrical and Electronic Engineers |
| IFOV | campo de visão instantâneo |
| ILS | sistema de aterragem por instrumentos |
| IRIG | Inter-range instrumentation group |
| ISA | atmosfera “standard” internacional |
| ISAR | radar de abertura sintética inversa |

| ACRÓNIMO OU ABREVIATURA | SIGNIFICADO |
|---|---|
| ISO | Organização Internacional de Normalização |
| UIT | União Internacional das Telecomunicações |
| JIS | norma industrial japonesa |
| JT | Joule-Thomson |
| LIDAR | light detection and ranging |
| LRU | unidade substituível na linha da frente |
| MAC | código de autenticação de mensagem |
| Mach | relação entre a velocidade de um objeto e a velocidade do som (de Ernst Mach) |
| MLIS | separação isotópica por «laser» de moléculas |
| MLS | sistemas de aterragem por micro-ondas |
| MOCVD | deposição de organometálicos em fase vapor por processo químico |
| MRI | imagem por ressonância magnética |
| MTBF | tempo médio entre falhas |
| Mtops | milhões de operações teóricas por segundo |
| MTTF | tempo médio sem falhas |
| NBC | nuclear, biológico e químico |
| NDT | ensaio não destrutivo |
| PAR | radar de aproximação de precisão |
| PIN | número de identificação pessoal |
| ppm | partes por milhão |
| PSD | densidade espectral de potência |
| QAM | modulação de amplitude em quadratura |
| RF | radiofrequência |
| SACMA | Suppliers of Advanced Composite Materials Association |
| SAR | radar de abertura sintética |
| SC | monocristalino |
| SLAR | radar a bordo com observação lateral |
| SMPTE | Society of Motion Picture and Television Engineers |
| SRA | módulo substituível em oficina |
| SRAM | memória estática de acesso aleatório |
| SRM | métodos recomendados pela SACMA |
| SSB | banda lateral única |
| SSR | radares de vigilância secundários |
| TCSEC | trusted computer system evaluation criteria |
| TIR | leitura total indicada |
| UV | ultravioleta |
| UTS | resistência à rutura |
| VOR | Radiofarol de alinhamento omnidirecional VHF |
| YAG | yttrium/aluminium garnet (granada de ítrio/alumínio) |

**DEFINIÇÕES DOS TERMOS UTILIZADOS NO PRESENTE ANEXO**

As definições dos termos entre 'aspas simples' são dadas em Notas Técnicas nos pontos a que se referem.

As definições dos termos entre «aspas duplas» são as que a seguir se apresentam:

*N.B.: As referências às categorias são dadas entre parênteses após o termo definido.*

«Precisão» (2 6) — Característica geralmente medida em termos de imprecisão e definida como o desvio máximo, positivo ou negativo, de um valor indicado em relação a uma norma aceite ou a um valor verdadeiro.

«Sistemas de controlo ativo de voo» (7) — Sistemas que têm por função impedir movimentos ou cargas estruturais indesejáveis da «aeronave» ou do míssil, através do processamento autónomo dos dados de saída de vários sensores e do fornecimento subsequente das instruções preventivas necessárias para assegurar um controlo automático.

«Píxel ativo» (6 8) — Elemento mínimo (único) do conjunto no estado sólido que realiza uma função de transferência fotoelétrica quando exposto a uma radiação luminosa (eletromagnética).

«Adaptado para fins militares» (1) — Qualquer modificação ou seleção (como alteração da pureza, do tempo de conservação, da virulência, das características de disseminação ou da resistência às radiações UV) destinada a aumentar a sua capacidade para causar vítimas humanas ou animais, degradar equipamento, destruir colheitas ou danificar o ambiente.

«Pico de desempenho ajustado» (4) — Taxa de pico ajustada a que os «computadores digitais» efetuam somas e multiplicações de vírgula flutuante de 64 bits ou mais e é expresso em TeraFLOPS ponderados (TP), em unidades de $10^{12}$ operações ajustadas de vírgula flutuante por segundo.

*N.B.: Ver categoria 4, nota técnica.*

«Aeronave» (1 7 9) — Veículo aéreo de asa fixa, de asa de geometria variável ou de asa rotativa (helicóptero), de rotor basculante ou de asas basculantes.

*N.B.: Ver também «aeronave civil».*

«Dirigível» (9) — Veículo aéreo autopropulsado que é mantido a flutuar por um depósito de gás (habitualmente, hélio, antigamente hidrogénio) que é mais leve do que o ar.

«Todas as compensações disponíveis» (2) – depois de consideradas todas as medidas à disposição do fabricante para minimizar todos os erros sistemáticos de posicionamento do modelo específico de máquina-ferramenta em questão ou os erros de medição da máquina de medição por coordenadas em questão.

«Atribuído pela UIT» (3 5) — Atribuição de bandas de frequência de acordo com a atual edição do Regulamento de Radiocomunicações da UIT para serviços primários, autorizados e secundários.

*N.B.: Não se incluem as atribuições adicionais e alternativas.*

«Desvio angular de posição» (2) — Diferença máxima entre a posição angular e a posição angular real medida com grande precisão depois de o porta-peças ter sido deslocado da sua posição inicial

«Percurso aleatório angular» (7) — Erro angular acumulado com o tempo que é devido ao ruído branco da velocidade angular. (IEEE STD 528-2001)

«PDA» (4) — Sigla equivalente a «Pico de desempenho ajustado».

«Algoritmo assimétrico» (5) — Algoritmo criptográfico que utiliza códigos de tipo matemático diferentes para a cifragem e a decifragem.

*N.B.: Uma utilização comum de «algoritmos assimétricos» é a gestão de códigos.*

«Seguimento automático do alvo» (6) — Técnica de processamento que permite determinar e fornecer automaticamente como saída um valor extrapolado da posição mais provável do alvo, em tempo real.

«Potência média de saída» (6) — Total da energia de saída «laser», em joules, dividida pelo período durante o qual uma série de impulsos consecutivos é emitida, em segundos. Para uma série de impulsos uniformemente espaçados, é igual ao total da energia de saída «laser» num único impulso, em joules, multiplicado pela frequência do impulso «laser», em Hertz.

«Tempo de propagação por porta lógica elementar» (3) — Valor do atraso de propagação correspondente à porta lógica elementar utilizado num «circuito integrado monolítico». Para uma 'família' de «circuitos integrados monolíticos», este valor pode ser especificado quer como o tempo de propagação por porta típica, quer como o tempo de propagação típico por porta, dentro da 'família' em causa.

*N.B.1: O «tempo de propagação por porta lógica elementar» não deve ser confundido com o tempo de propagação de entrada/saída de um «circuito integrado monolítico» complexo.*

*N.B.2: A 'família' é constituída por todos os circuitos integrados aos quais se aplicam todos os requisitos seguintes em termos de metodologia e especificações de fabrico, mas não em termos de funções:*

*a Arquitetura comum do hardware e software;*
*b. Conceção e tecnologia de processo comum; e*
*c. Características básicas comuns.*

«Investigação científica de base» (NGT NTN) — Trabalhos experimentais ou teóricos, empreendidos principalmente para adquirir novos conhecimentos sobre os princípios fundamentais de fenómenos ou factos observáveis, e não especialmente orientados para um fim ou objetivo específico.

«Polarização» (acelerómetro) (7) — Média, num período de tempo especificado, da saída de um acelerómetro medida em condições de operação especificadas, que não tem correlação com a aceleração ou rotação de entrada. A «polarização» é expressa em g ou metros por segundo ao quadrado (g ou $m/s^2$). (IEEE Std 528-2001) (Micro g = $1x10^{-6}$ g).

«Polarização» (giroscópio) (7) — Média, num período de tempo especificado, da saída de um giroscópio medida em condições de operação especificadas, que não tem correlação com a aceleração ou rotação de entrada. A «polarização» é geralmente expressa em graus por hora (deg/hr). (IEEE STD 528-2001).

«Desalinhamento» (2) — Deslocamento axial do fuso principal numa rotação, medido num plano perpendicular ao prato porta-ferro do fuso, num ponto junto da periferia do prato (Referência: ISO 230/1 1986, ponto 5.63).

«Pré-formas de fibras de carbono» (1) — Disposição ordenada de fibras, revestidas ou não, destinada a servir de estrutura de suporte de um componente antes de a «matriz» ser introduzida para a formação de um «compósito».

«Círculo de probabilidade igual» (7) — Medida de precisão, que representa o raio do círculo centrado no alvo, a uma distância específica, no qual têm impacto 50 % das cargas úteis.

«Laser químico» (6) — «Laser» em que a espécie excitada é produzida pela energia libertada numa reação química.

«Mistura química» (1) — Produto sólido, líquido ou gasoso constituído por dois ou mais componentes que não reagem entre si nas condições em que a mistura é armazenada.

«Sistemas antitorque ou sistemas de controlo direcional controlados por circulação» (7) — Sistemas que utilizam ar insuflado sobre as superfícies aerodinâmicas para aumentar ou controlar as forças produzidas por essas superfícies.

«Aeronave civil» (1 3 4 7) – As «aeronaves» mencionadas pela sua designação própria nas listas de certificados de navegabilidade publicadas pelas autoridades de aviação civil, para operar em rotas comerciais civis, domésticas e internacionais, ou destinadas a utilização legal civil, privada ou de negócios.

*N.B.:* *Ver também «aeronave».*

«Misturado» (1) — Mistura, filamento a filamento, de fibras termoplásticas e fibras de reforço, de modo a obter-se uma mistura fibras de reforço «matriz» totalmente fibrosa.

«Cominuição» (1) — Processo de redução de um material a partículas, por trituração ou moagem.

«Controlador de canal de comunicações» (4) — Interface física que controla o fluxo de informação digital síncrona ou assíncrona. É um conjunto que pode ser integrado em equipamentos informáticos ou de telecomunicações para assegurar o acesso às comunicações.

«Sistemas de compensação» (6) — Sensor escalar primário e um ou mais sensores de referência (p. ex. magnetómetros vetoriais), acompanhados de software que permita a redução do ruído de rotação do corpo rígido da plataforma.

«Compósito» (1 2 6 8 9) — Conjunto de uma «matriz» e de uma ou mais fases constituintes na forma de partículas, cristais capilares, fibras ou combinações destas fases, cuja presença está ligada a um ou mais fins específicos.

«Mesa rotativa composta» (2) – Mesa que permite à peça a maquinar rodar e inclinar-se em torno de dois eixos não paralelos que podem ser coordenados simultaneamente para «controlo de contorno».

«Compostos III/V» (3 6) – Produtos policristalinos ou monocristalinos binários ou complexos constituídos por elementos dos grupos IIIA e VA da tabela de classificação periódica de Mendeleiev (por ex., arsenieto de gálio, arsenieto de alumínio e gálio, fosforeto de índio).

«Controlo de contorno» (2) — Dois ou mais movimentos sujeitos a «controlo numérico», executados segundo instruções que designam a posição requerida seguinte e as velocidades de avanço necessárias para essa posição. Estas velocidades variam umas em relação às outras de forma a produzir o contorno pretendido (ref.ª ISO/DIS 2806 - 1980).

«Temperatura crítica» (1 3 5) — A «temperatura crítica» de um material «supercondutor» específico (por vezes designada por temperatura de transição) é a temperatura à qual a resistência de um material à passagem de uma corrente elétrica contínua passa a ser nula.

«Ativação criptográfica» (5) — Qualquer técnica que ative ou possibilite uma capacidade criptográfica, através de um mecanismo securizado implementado pelo fabricante do produto e ligado de forma unívoca ao produto ou cliente para o qual a capacidade criptográfica é ativada ou possibilitada (p. ex., uma chave de licença baseada num número de série ou um instrumento de autenticação como um certificado com assinatura digital).

*Nota técnica:*
*As técnicas e mecanismos de «ativação criptográfica» podem ser implementados através de hardware, «software» ou «tecnologia».*

«Criptografia» (5) — Disciplina que engloba os princípios, meios e métodos de transformação de dados, com o fim de dissimular o seu conteúdo de informação, impedir a sua modificação não detetada ou impedir a sua utilização não autorizada. A «criptografia» limita-se à transformação da informação utilizando um ou mais «parâmetros secretos» (por exemplo, variáveis criptográficas) ou a gestão de códigos associada.

*Nota:* *A «criptografia» não inclui a compressão «fixa» dos dados nem as técnicas de codificação.*

*Nota técnica:*
*«Parâmetro secreto» é uma constante ou código desconhecido de outras pessoas ou partilhado unicamente no seio de um grupo.*

«Laser contínuo» (6) – «Laser» que produz uma energia nominalmente constante durante, pelo menos, 0,25 segundos.

«Sistemas de navegação referenciada com recurso a bases de dados» (7) — Sistemas que utilizam várias fontes integradas de dados geocartográficos previamente medidos por forma a fornecer informações rigorosas para efeitos de navegação em condições dinâmicas. As fontes de dados incluem cartas batimétricas, cartas estelares, cartas gravimétricas, cartas magnéticas ou cartas digitais do terreno em 3-D.

«Espelhos deformáveis» (6) (também conhecidos como espelhos óticos adaptáveis) — Espelhos que têm:

a Uma única superfície ótica refletora contínua que é deformada de forma dinâmica pela aplicação de binários ou forças individuais para compensar distorções na onda ótica incidente no espelho; ou

b. Elementos óticos refletores múltiplos que podem ser individual e dinamicamente reposicionados pela aplicação de binários ou forças para compensar distorções na onda ótica incidente no espelho.

«Urânio empobrecido» (0) — Urânio empobrecido no isótopo 235 em comparação com o urânio de ocorrência natural.

«Desenvolvimento» (NGT NTN Todas as categorias) — Operação ligada a todas as fases que precedem a produção em série, como: conceção (projeto), investigação de conceção, análises de conceção, conceitos de conceção, montagem e ensaio de protótipos, planos de produção-piloto, dados de conceção, processo de transformação dos dados de conceção num produto, conceção de configuração, conceção de integração e planos.

«Soldadura por difusão» (1 2 9) — Técnica de ligação atómica no estado sólido de, pelo menos, dois metais diferentes para formar uma peça única, em que a resistência do conjunto é igual à do material menos resistente.

«Computador digital» (4 5) - Equipamento que pode, sob a forma de uma ou mais variáveis discretas:

a Aceitar dados;
b. Armazenar dados ou instruções em dispositivos fixos ou modificáveis (por gravação);
c. Processar dados por meio de uma sequência de instruções armazenadas e modificáveis; e
d. Assegurar a saída de dados.

N.B.: *As modificações de uma sequência de instruções armazenadas incluem a substituição de dispositivos fixos de memória, mas não a substituição da cablagem ou das interligações.*

«Débito de transferência digital» (def) – Velocidade total da informação transferida diretamente em qualquer tipo de suporte.

N.B.: *Ver também «débito total de transferência digital».*

«Prensagem hidráulica por ação direta» (2) — Processo de deformação que utiliza um reservatório flexível cheio de líquido que se coloca em contacto direto com a peça.

«Velocidade de deriva» (giroscópio) (7) — Componente de saída do giroscópio que é funcionalmente independente da rotação de entrada. É expressa em velocidade angular. (IEEE STD 528-2001).

«Grama efetivo» (0 1) de um «material cindível especial»:

a No caso de isótopos de plutónio e de urânio-233 - Massa dos isótopos em gramas;
b. No caso de urânio enriquecido em 1 %, ou mais, no isótopo urânio-235 - Massa do elemento, em gramas, multiplicada pelo quadrado do enriquecimento expresso como fração mássica decimal;
c. No caso de urânio enriquecido em menos de 1% no isótopo urânio-235 - Massa do elemento, em gramas, multiplicada por 0,0001;

«Conjunto eletrónico» (2 3 4 5) – Grupo de componentes eletrónicos ('elementos de circuito', 'componentes discretos', circuitos integrados, etc.), ligados entre si para desempenhar uma ou mais funções específicas, substituíveis conjuntamente e normalmente desmontáveis.

*N.B.1:* *'Elemento de circuito' é um elemento funcional ativo ou passivo único num circuito eletrónico, como um díodo, um transístor, uma resistência, um condensador, etc.*

*N.B.2:* *'Componente discreto' é um 'elemento de circuito', encapsulado em separado e que possui as suas próprias ligações exteriores.*

«Agregados de antenas com relação de fase orientáveis eletronicamente» (5 6) – Antenas que formam um feixe mediante um acoplamento de fase, isto é, a direção do feixe é controlada pelos coeficientes de excitação complexos dos elementos radiantes e pode ser modificada em azimute, em elevação, ou ambos, por meio de um sinal elétrico, tanto na emissão como na receção.

«Materiais energéticos» (1) – Substâncias ou misturas que reagem quimicamente para libertar a energia necessária à aplicação a que se destinam. Os «explosivos», os «produtos pirotécnicos» e os «propulsantes» são subclasses dos materiais energéticos.

«Operadores terminais» (2) - Dispositivos, como pinças, 'ferramentas ativas' ou qualquer outra ferramenta, ligados à placa de base da extremidade do braço manipulador de um «robot».

*N.B.:* *'Ferramenta ativa' é um dispositivo destinado a aplicar à peça a trabalhar força motriz, a energia necessária ao processo ou meios de deteção.*

«Densidade equivalente» (6) — Massa de uma ótica por unidade de superfície ótica projetada numa superfície ótica.

«Explosivos» (1) — Substâncias ou misturas de substâncias sólidas, líquidas ou gasosas que, aplicadas como cargas primárias, detonadoras ou principais, em ogivas, na demolição e noutras aplicações, se destinam a deflagrar.

«Sistemas FADEC» (7 9) — Sistemas de comando digital de motor com controlo total — Sistema de controlo eletrónico digital para motores com turbinas a gás que permite controlar autonomamente o motor em toda a sua gama de funcionamento, desde o arranque comandado até à paragem comandada, em condições normais e de avaria.

«Materiais fibrosos ou filamentosos» (0 1 8) - São os seguintes materiais:

a «Monofilamentos» contínuos;
b. «Fios» e «mechas» contínuos;
c. «Bandas», tecidos, emaranhados irregulares e entrançados;
d. Mantas de fibras cortadas, de fibras descontínuas e de fibras aglomeradas;
e. Cristais capilares monocristalinos ou policristalinos de qualquer comprimento;
f. Pasta de poliamidas aromáticas.

«Circuitos integrados do tipo película» (3) - Conjuntos de 'elementos de circuito' e de interligações metálicas formados por depósito de uma película fina ou espessa sobre um «substrato» isolante.

*N.B.:* *'Elemento de circuito' é um elemento funcional ativo ou passivo único num circuito eletrónico, como um díodo, um transístor, uma resistência, um condensador, etc.*

«Fixo» (5) - O algoritmo de codificação ou de compressão não pode aceitar parâmetros fornecidos do exterior (por exemplo, variáveis criptográficas ou de código) nem pode ser modificado pelo utilizador.

«Sistema de sensores óticos de controlo de voo» (7) — Rede de sensores óticos distribuídos que utiliza feixes «laser», destinada a fornecer dados de controlo de voo em tempo real para processamento a bordo.

«Otimização da trajetória de voo» (7) – Processo que reduz ao mínimo os desvios em relação a uma trajetória tetradimensional pretendida (espaço e tempo) definida com base num desempenho e numa eficácia máximos no cumprimento de missões.

«Matriz de plano focal» (6 8) – Uma camada linear ou bidimensional plana, ou uma combinação de camadas planas, de elementos detetores, com ou sem eletrónica de visualização, que funcionam no plano focal.

*N.B.: Nesta definição não se inclui uma pilha de elementos detetores simples ou detetores de dois, três ou quatro elementos, desde que o atraso e a integração não sejam efetuados dentro do elemento.*

«Largura de banda fracionada» (3 5) – «Largura de banda instantânea» dividida pela frequência central, expressa em percentagem.

«Saltos de frequência» (5) — Forma de «espetro alargado» em que a frequência de emissão de um único canal de comunicação é modificada através de uma sequência aleatória ou pseudoaleatória de passos discretos.

«Ativador por máscara de frequência» (3) para «analisadores de sinais» — Mecanismo em que a função de ativação é capaz de selecionar uma gama de frequências para ser ativada como um subconjunto largura de banda de aquisição, ignorando ao mesmo tempo outros sinais que podem também estar presentes na mesma largura de banda de aquisição. Um «ativador por máscara de frequência» pode conter mais do que um conjunto independente de limites.

«Tempo de comutação de frequência» (3) — Tempo (isto é, demora) utilizado por um sinal, quando se efetua uma comutação a partir de uma frequência de saída inicial especificada, para alcançar um valor situado entre ± 0,05 %, inclusive, de uma frequência de saída final especificada. Os produtos com uma gama de frequências especificada inferior a ± 0,05 % da sua frequência central definem-se como sendo incapazes de comutação de frequência.

«Sintetizador de frequência» (3) — Qualquer tipo de fonte de frequências, independentemente da técnica efetivamente utilizada, que forneça, a partir de uma ou mais saídas, diversas frequências de saída simultâneas ou alternadas, controladas, derivadas ou regidas por um número reduzido de frequências-padrão (ou de oscilador principal).

«Pilha de combustível» (8) – Dispositivo eletroquímico que transforma diretamente a energia química em eletricidade de corrente contínua consumindo combustível proveniente de uma fonte externa.

«Fusível» (1) — O que pode ser reticulado ou polimerizado em maior grau (vulcanizado) mediante o uso de calor, radiações, catalisadores, etc., ou que pode ser fundido sem pirólise (carbonização).

«Atomização por gás» (1) — Processo destinado a transformar o vazamento de uma liga metálica fundida em gotículas de diâmetro igual ou inferior a 500 micrómetros, por meio de uma corrente gasosa a alta pressão.

«Geograficamente dispersos» (6) – Diz-se dos equipamentos cujo afastamento entre si, em qualquer direção, é superior a 1 500 m. Os sensores móveis são sempre considerados como «geograficamente dispersos».

«Conjunto de orientação» (7) — Sistemas que integram o processo de medição e cálculo da posição e velocidade de um veículo (ou seja, navegação) com o processo de cálculo e envio de ordens de comando para os sistemas de controlo de voo do veículo, de forma a corrigir a trajetória.

«Densificação isostática a quente» (2) — Processo em que, recorrendo a diversos meios (gases, líquidos, partículas sólidas, etc.), se pressuriza uma peça fundida a uma temperatura superior a 375 K (102 °C) num espaço fechado, produzindo-se uma força de igual intensidade em todas as direções, a fim de reduzir ou eliminar os chochos dessa peça fundida.

«Circuito integrado híbrido» (3) — Combinação de circuitos integrados, ou circuito integrado que possui 'elementos de circuito' ou 'componentes discretos' ligados entre si para executar uma ou mais funções específicas, e com todas as seguintes características:

a Integra, pelo menos, um dispositivo não encapsulado;
b. A ligação dos diferentes elementos entre si é feita por métodos típicos de produção de circuitos integrados;
c. É substituível como uma só entidade; e

d. Normalmente, não pode ser desmontado.

*N.B.1: 'Elemento de circuito' é um elemento funcional ativo ou passivo único num circuito eletrónico, como um díodo, um transístor, uma resistência, um condensador, etc.*

*N.B.2: 'Componente discreto' é um 'elemento de circuito', encapsulado em separado e que possui as suas próprias ligações exteriores.*

«Melhoramento de imagens» (4) — Tratamento de imagens exteriores portadoras de informação, por meio de algoritmos, como compressão de tempos, filtragem, extração, seleção, correlação, convolução, ou transformações entre domínios (por exemplo Transformada Rápida de Fourier ou Transformada de Walsh). Não são incluídos os algoritmos que apenas utilizam a transformação linear ou angular de uma imagem simples, como a tradução, a extração de parâmetros, o registo ou a falsa coloração.

«Imunotoxina» (1) — Conjugação de um anticorpo monoclonal específico de uma célula com uma «toxina», ou «subunidade de toxina», que afeta seletivamente células doentes.

«Do domínio público» (NGT NTN NGS) — Designa a «tecnologia» ou o «software» que foram divulgados e sem qualquer restrição quanto à sua utilização posterior. (As restrições resultantes do direito de propriedade intelectual não impedem que a «tecnologia» ou o «software» sejam considerados «do domínio público».)

«Segurança da informação» (4 5) — Todos os meios e funções que asseguram a acessibilidade, a confidencialidade ou a integridade da informação ou das comunicações, com exceção dos previstos para a proteção contra avarias. Compreende, nomeadamente, a «criptografia», a «ativação criptográfica», a 'criptoanálise', a proteção contra as emanações comprometedoras e a segurança do computador.

*N.B.: 'Criptoanálise': é a análise de um sistema criptográfico ou das suas entradas ou saídas para obter variáveis confidenciais ou dados sensíveis, incluindo texto transparente.*

«Largura de banda instantânea» (3 5 7) — Largura de banda em que a potência de saída permanece constante com uma tolerância de 3 dB, sem ajustamento de outros parâmetros de funcionamento.

«Cobertura efetiva do radar» (6) — Alcance especificado de visualização não ambígua de um radar.

«Isolamento» (9) — Aplica-se nos componentes de um motor de foguete, isto é, cárter, tubeiras, entradas, fechos do cárter, e inclui folhas de borracha endurecida ou semiendurecida contendo material isolante ou refratário. Pode também ser incorporado como manga ou elemento de alívio da tensão (*stress relief boots or flaps*).

«Revestimento interior» (9) — Material adequado para formar a interface de ligação entre o propulsante sólido e o cárter ou a camisa de isolamento. Normalmente, trata-se de uma dispersão líquida de materiais refratários ou isolantes numa base polimérica, por exemplo, de polibutadieno acabado em oxidrilo (HTPB) com enchimento de carbono, ou de outro polímero, com adição de endurecedores, que é pulverizada ou aplicada na superfície interior de uma blindagem.

«Gradiómetro magnético intrínseco» (6) — Elemento simples de deteção de gradientes de campos magnéticos e equipamentos eletrónicos associados, que produzem uma medida do gradiente do campo magnético.

*N.B.: Ver também «gradiómetro magnético».*

«Software de intrusão» (4) — «Software» especialmente concebido ou modificado para evitar a deteção através de 'ferramentas de monitorização', ou para ultrapassar 'contramedidas de proteção', de um computador ou de um dispositivo suscetível de ligação em rede e que desempenhe qualquer das seguintes ações:

a A extração de dados ou informações de um computador ou dispositivo suscetível de ligação em rede, ou a alteração de dados do sistema ou do utilizador; ou

b. A alteração do percurso de execução normal de um programa ou processo, a fim de permitir a execução de instruções externas.

*Notas:*

*1. «Software de intrusão» não inclui nenhum dos seguintes programas:*

*a Hipervisores, debuggers (programa de depuração) ou Software Reverse Engineering (SRE) tools (ferramentas de engenharia reversa);*

*b. «Software» de Gestão de direitos digitais (GDD); ou*

*c. «Software» concebido para ser instalado por fabricantes, administradores ou utilizadores, para efeitos de deteção ou recuperação de bens.*

*2. Os dispositivos suscetíveis de ligação em rede incluem os dispositivos móveis e contadores inteligentes.*

*Notas técnicas:*

*1. 'Ferramentas de monitorização' – «Software» ou dispositivos de hardware que monitorizam comportamentos de sistemas ou processos que funcionam num dispositivo. Tal inclui produtos antivírus (AV), produtos de segurança de ponto final, produtos de segurança pessoal (PSP), sistemas de deteção de intrusão (IDS), sistemas de prevenção de intrusão (IPS) ou barreiras de proteção («firewalls»).*

*2. 'Contramedidas de proteção': Técnicas destinadas a assegurar a execução segura de um código, tais como prevenção de execução de dados (DEP), distribuição aleatória do espaço de endereçamento (ASLR) ou isolamento de processos («sandboxing»).*

«Culturas vivas isoladas» (1) incluem culturas vivas na forma dormente e em preparações secas.

«Prensas isostáticas» (2) — Equipamento que, recorrendo a diversos meios (gases, líquidos, partículas sólidas, etc.), é capaz de pressurizar uma cavidade fechada, criando dentro desta uma pressão igual em todas as direções sobre uma peça ou um material.

«Laser» (0 2 3 5 6 7 8 9) — Conjunto de componentes que produzem luz coerente no espaço e no tempo, amplificada por emissão estimulada de radiação.

*N.B.: Ver também: «Laser químico»;*
*«Laser de super alta potência»*
*«Laser de transferência».*

«Veículos mais leves do que o ar» (9) — Balões e dirigíveis que utilizam o ar quente ou outros gases mais leves do que o ar, como o hélio ou o hidrogénio, para a sua capacidade ascensional.

«Linearidade» (2) — Característica que é geralmente medida em termos de não-linearidade e que é definida como o desvio máximo, positivo ou negativo, da característica real (média das leituras no sentido ascendente e descendente da escala) em relação a uma linha reta situada de forma a que se igualem e reduzam ao mínimo os desvios máximos.

«Rede local» (4 5) – Sistema de comunicação de dados que:

a Permite a comunicação direta entre um número arbitrário de «dispositivos de dados» independentes; e

b. Se limita a um local com uma área reduzida (por exemplo, edifício administrativo, fábrica, faculdade ou armazém).

*N.B.: 'Dispositivos de dados' — Equipamentos capazes de emitir ou receber sequências de informações sob a forma digital.*

«Gradiómetro magnético» (6) — Instrumento concebido para detetar a variação espacial de campos magnéticos originários de fontes que lhe são exteriores. São constituídos por «magnetómetros» múltiplos e pelos equipamentos eletrónicos associados, que produzem uma medida do gradiente do campo magnético.

*N.B.: Ver também «gradiómetro magnético intrínseco».*

«Magnetómetro» (6) — Instrumento concebido para detetar campos magnéticos originários de fontes que lhe são exteriores. É constituído por um único elemento de deteção de campos magnéticos e pelo equipamento eletrónico associado, que produzem uma medida do campo magnético.

«Memória principal» (4) — Memória primária de dados ou instruções para acesso rápido a partir da unidade central de processamento. É constituída pela memória interna de um «computador digital» e qualquer extensão hierarquizada da mesma, como a memória cache ou memória alargada de acesso não sequencial.

«Materiais resistentes à corrosão pelo $UF_6$» (0) — Cobre, aço inoxidável, alumínio, óxido de alumínio, ligas de alumínio, níquel ou ligas contendo 60 % ou mais, em massa, de níquel e polímeros de hidrocarbonetos fluorados.

«Matriz» (1 2 8 9) — Fase praticamente contínua que preenche o espaço entre partículas, cristais capilares ou fibras.

«Incerteza de medição» (2) — Parâmetro característico que indica, com um grau de confiança de 95 %, em que intervalo em torno do valor de saída se situa o valor correto da variável a medir. Este parâmetro abrange os desvios sistemáticos e as folgas/valores residuais não corrigidos e os desvios aleatórios (ref.ª ISO 10360-2).

«Obtenção de ligas por meios mecânicos» (1) — Processo de obtenção de ligas resultante da ligação, fratura e nova ligação de pós elementares e de pós de ligas de adição, por impacto mecânico. Podem incorporar-se partículas não metálicas na liga recorrendo à adição de pós apropriados.

«Solidificação em extração com enregelamento» (1) — Processo destinado a 'solidificar rapidamente' e a extrair um produto ligado em forma de tira pela introdução de um pequeno segmento de um bloco rotativo refrigerado num banho de liga metálica fundida.

*N.B.: 'Solidificar rapidamente' significa a solidificação de um material fundido a velocidades de arrefecimento superiores a 1 000 K/s.*

«Solidificação em rotação com enregelamento» (1) — Processo destinado a 'solidificar rapidamente' um fluxo de metal fundido que colide com um bloco rotativo refrigerado, para obter um produto sob a forma de flocos, tira ou vara.

*N.B.: 'Solidificar rapidamente' significa a solidificação de um material fundido a velocidades de arrefecimento superiores a 1 000 K/s.*

«Microcircuito microcomputador» (3) — «Circuito integrado monolítico» ou «circuito integrado multipastilhas» que contém uma unidade aritmética e lógica (UAL) capaz de executar instruções elementares a partir de uma memória interna, sobre dados nesta contidos.

*N.B.: A memória interna pode ser reforçada por uma memória externa.*

«Microcircuito microprocessador» (3) — «Circuito integrado monolítico» ou «circuito integrado multipastilhas» que contém uma unidade aritmética e lógica (UAL) capaz de executar uma série de instruções elementares a partir de uma memória externa.

*N.B.1: O «microcircuito microprocessador» não contém normalmente memória acessível ao utilizador incorporada, mas pode utilizar a memória existente na pastilha para realizar a sua função lógica.*

*N.B.2: Inclui conjuntos de pastilhas concebidos para operar conjuntamente para desempenhar a função de «microcircuito microprocessador».*

«Microrganismos» (1 2) — Bactérias, vírus, micoplasmas, rickettsias, clamídias ou fungos, naturais, melhorados ou modificados, quer sob a forma de «culturas vivas isoladas», quer sob a forma de materiais, incluindo materiais vivos, deliberadamente inoculados ou contaminados com essas culturas.

«Mísseis» (1 3 6 7 9) — Sistemas completos de foguetes e sistemas de veículos aéreos não tripulados, capazes de transportar pelo menos uma carga útil de 500 kg a uma distância de, pelo menos, 300 km.

«Monofilamento» (1) ou filamento — O menor aumento da fibra, geralmente com vários micrómetros de diâmetro.

«Circuito integrado monolítico» (3) - Combinações de vários 'elementos de circuito' passivos ou ativos, ou de ambos, que:

a Sejam fabricados por processos de difusão, de implantação ou de depósito, dentro de ou sobre um elemento semicondutor único isto é, uma pastilha ('chip');

b. Se considerem associados de forma indivisível; e

c. Realizem a(s) função(ões) de um circuito.

*N.B.:* *'Elemento de circuito' é um elemento funcional ativo ou passivo único num circuito eletrónico, como um díodo, um transístor, uma resistência, um condensador, etc.*

«Sensor de imagem monoespetral» (6) — Sensor capaz de efetuar a aquisição simultânea de dados de formação de imagens a partir de uma banda espetral discreta.

«Circuitos integrados multipastilhas» (3) — Circuitos que contêm, pelo menos, dois «circuitos integrados monolíticos» fixados num «substrato» comum.

«Sensor de imagem multiespetral» (6) — Sensor capaz de efetuar a aquisição simultânea ou em série de dados de formação de imagens a partir de duas ou mais bandas espetrais discretas. Os sensores com mais de 20 bandas espetrais discretas são por vezes denominados sensores de formação de imagens hiperespetrais.

«Urânio natural» (0) — Urânio que contém as misturas de isótopos que ocorrem na natureza.

«Controlador de acesso à rede» (4) — Interface física para uma rede de comutação distribuída. Utiliza um suporte comum que funciona em permanência com o mesmo «débito de transferência digital» e que utiliza a arbitragem (por exemplo, deteção de testemunho e de portadora) para a transmissão. Independentemente de outros dispositivos, seleciona os pacotes de dados ou os grupos de dados (por exemplo, IEEE 802) que lhe são dirigidos. É um conjunto que pode ser integrado em equipamentos informáticos ou de telecomunicações para assegurar o acesso às comunicações.

«Computador neuronal» (4) — Dispositivo de cálculo concebido ou modificado para imitar o comportamento de um neurónio ou conjunto de neurónios, isto é, dispositivo de cálculo que se distingue pela sua capacidade de modular os pesos e números das interligações de uma série de componentes de cálculo, com base em dados anteriores.

«Reator nuclear» (0) — Reator completo capaz de funcionar mantendo uma reação de cisão em cadeia controlada e autossustentada. Um «reator nuclear» inclui todos os componentes situados no interior ou diretamente ligados ao corpo do reator, o equipamento que controla o nível de potência no núcleo, e os componentes que normalmente contêm, entram em contacto direto ou controlam o refrigerante primário do núcleo do reator.

«Controlo numérico» (2) — Comando automático de um processo, realizado por um dispositivo que interpreta dados numéricos, introduzidos à medida que a operação se processa (ref.ª ISO 2382).

«Código-objeto» (NGS) — Forma executável pelo equipamento de uma expressão adequada de um ou mais processos [«código-fonte» (ou linguagem-fonte)], que foi convertida pelo sistema de programação.

«Amplificação ótica» (5) — Técnica de amplificação que, nas comunicações óticas, introduz um ganho nos sinais óticos que tenham sido gerados por uma fonte ótica distinta, sem conversão em sinais elétricos, isto é, utilizando amplificadores óticos à base de semicondutores, ou amplificadores luminescentes de fibras óticas.

«Computador ótico» (4) — Computador concebido ou modificado para utilizar a luz para representar os dados, e cujos elementos lógicos de cálculo se baseiam em dispositivos óticos ligados diretamente.

«Circuito integrado ótico» (3) — «Circuito integrado monolítico» ou «circuito integrado híbrido» que integra um ou mais elementos concebidos para funcionar como detetores ou emissores óticos ou para realizar uma ou mais funções óticas ou eletróticas.

«Comutação ótica» (5) — Encaminhamento ou comutação de sinais óticos sem conversão em sinais elétricos.

«Densidade total de corrente» (3) — Número total de amperes-espira da bobina (isto é, o número de espiras multiplicado pela corrente máxima transportada por cada espira), dividido pela secção transversal total da bobina (incluindo os filamentos supercondutores, a matriz metálica onde estes são incorporados, o material de encapsulagem, os canais de refrigeração, etc.).

«Estado participante» (7 9) — Estado que participa no Acordo de Wassenaar (Ver www.wassenaar.org)

«Potência de pico» (6) — Nível máximo de energia que pode ser atingido na «duração de impulso».

«Rede pessoal» (5) — Sistema de comunicação de dados que:

a. Permite a comunicação direta entre um número arbitrário de 'dispositivos de dados' independentes ou interligados; e
b. Se limita à comunicação entre dispositivos situados na proximidade imediata de uma pessoa ou de um dispositivo de controlo (por exemplo, divisão de uma habitação, escritório ou automóvel).

*Nota técnica:*
*'Dispositivos de dados' — Equipamentos capazes de emitir ou receber sequências de informações sob a forma digital.*

«Gestão de potência» (7) — Alteração da potência transmitida do sinal do altímetro, de forma que a potência recebida à altitude da «aeronave» esteja sempre ao nível mínimo necessário para determinar a altitude.

«Previamente separado» (0 1) — Aplicação de qualquer processo que tenha por objetivo aumentar a concentração do isótopo submetido a controlo.

«Controlo primário de voo» (7) – Controlo de estabilidade ou de manobra de uma «aeronave» que utiliza geradores de força/momento, ou seja, superfícies de controlo aerodinâmico ou a vetorização do impulso propulsor.

«Elemento principal» (4) – Na aceção de categoria 4, é um elemento cujo valor de substituição representa mais de 35% do valor total do sistema onde está integrado. O valor do elemento é o preço pago pelo fabricante do sistema ou por quem monta o sistema. O valor total é o preço de venda internacional normalmente praticado com quem não tem qualquer ligação com o vendedor, no local de fabrico ou de expedição.

«Produção» (NGT, NTN, Todas as categorias) — Todas as fases da produção, designadamente construção, produção, projeto, fabrico, integração, montagem, inspeção, ensaios e garantia da qualidade.

«Equipamento de produção» (1 7 9) — Ferramentas, escantilhões, calibres, mandris, moldes, matrizes, gabaritos, mecanismos de alinhamento, equipamento de ensaio, outra maquinaria e componentes a ela destinados, desde que tenham sido especialmente concebidos ou modificados para «desenvolvimento» ou para uma ou mais fases de «produção».

«Instalações de produção» (7 9) – «Equipamento de produção» e «software» especialmente concebido para esse equipamento, integrado em instalações, para «desenvolvimento» ou para uma ou mais fases de «produção».

«Programa» (2 6) — Sequência de instruções para levar a cabo um processo sob forma executável por um computador eletrónico, ou nela convertível.

«Compressão de impulsos» (6) — Codificação e processamento de um impulso de sinal de radar de longa duração, num impulso de curta duração, mantendo as vantagens de uma energia pulsada elevada.

«Duração de impulso» (6) (duração de um impulso «laser») — Intervalo de tempo entre os pontos com metade da potência no flanco ascendente e no flanco descendente do impulso.

«Laser pulsado» (6) – «Laser» com uma «duração de impulso» inferior ou igual a 0,25 segundos.

«Criptografia quântica» (5) — Família de técnicas de criação de uma chave partilhada para a «criptografia» através da medição das propriedades quântico-mecânicas de um sistema físico (incluindo as propriedades físicas explicitamente regidas pela ótica quântica, a teoria quântica do campo e a eletrodinâmica quântica).

«Agilidade de frequência de radar» (6) — Técnica por meio da qual a frequência portadora de um emissor de radar pulsado é modificada segundo uma sequência pseudoaleatória, entre impulsos ou grupos de impulsos, sendo o valor da modificação superior ou igual à largura de banda pulsada.

«Espetro de radar alargado» (6) — Técnica de modulação por meio da qual a energia de um sinal com uma banda relativamente estreita se expande sobre uma banda de frequências muito mais larga, utilizando um código aleatório ou pseudoaleatório.

«Sensibilidade radiante» (6) — A sensibilidade radiante (mA/W) é igual a 0,807 × (comprimento de onda em nm) × eficiência quântica (QE).

*Nota técnica:*
*A eficiência quântica é habitualmente expressa em percentagem; todavia, para efeitos desta fórmula, é expressa como número decimal inferior a um; p. ex., 78 % é expresso como 0,78.*

«Largura de banda em tempo real» (3) – Para «analisadores de sinais» é a maior gama de frequências em relação a que o analisador pode transformar continuamente dados no domínio do tempo inteiramente em resultados no domínio das frequências, utilizando a transformação de Fourier ou outras transformações de tempo discretas, que processam cada ponto de tempo de entrada, sem lacunas ou efeitos de janelamento («windowing») que causem uma redução da amplitude medida de mais de 3 dB abaixo do sinal efetivo de amplitude, fornecendo e apresentando ao mesmo tempo os dados transformados.

«Processamento em tempo real» (2 6 7) – Processamento de dados por um computador que presta um determinado nível de serviço necessário, em função dos recursos disponíveis, dentro de um tempo de resposta garantido, independentemente da carga no sistema, quando estimulado por um evento externo.

«Repetibilidade» (7) — Frequência do acordo entre medições repetidas da mesma variável nas mesmas condições de funcionamento, quando entre as medições ocorrerem alterações nas condições ou períodos de não funcionamento. [Referência: IEEE STD 528-2001 (desvio-padrão de 1 sigma)]

«Necessário» (NGT 1-9) — Quando aplicado a «tecnologia», designa unicamente a parte específica da «tecnologia» que permite alcançar ou exceder os níveis de comportamento funcional, as características ou as funções submetidos a controlo. Essa «tecnologia» «necessária» pode ser partilhada por diferentes produtos.

«Resolução» (2) — O menor incremento de um dispositivo de medida; em equipamentos digitais é o bit menos significativo (ref.ª ANSI B-89.1.12).

«Agente antimotim» (1) — Substância que, nas condições de utilização previstas para fins antimotim, provoca rapidamente nos seres humanos uma irritação sensorial ou uma incapacidade física que desaparecem pouco depois de ter cessado a exposição.

*Nota técnica:*
*Os gases lacrimogéneos são um subconjunto dos «agentes antimotim».*

«Robot» (2 8) — Mecanismo de manipulação que pode ser do tipo de trajetória contínua ou do tipo ponto a ponto, que pode utilizar sensores e que apresenta as seguintes características:

a. Ser multifuncional;
b. Ser capaz de posicionar ou orientar materiais, peças, ferramentas ou dispositivos especiais através de movimentos variáveis no espaço tridimensional;
c. Possuir três ou mais servomecanismos de circuito aberto ou fechado, com possibilidade de inclusão de motores passo a passo; e

d. Ser dotado de «programação acessível ao utilizador» pelo método de aprendizagem ou por um computador eletrónico que pode ser uma unidade de programação lógica, isto é, sem intervenção mecânica.

*N.B.:* *A definição anterior não inclui:*

1. *Mecanismos de manipulação de controlo manual ou por teleoperador apenas;*
2. *Mecanismos de manipulação de sequência fixa que constituem dispositivos móveis automatizados cujos movimentos são programados e definidos por meios mecânicos. O programa é limitado mecanicamente por batentes fixos, como pernos ou cames. A sequência dos movimentos e a seleção das trajetórias ou dos ângulos não são variáveis nem modificáveis por meios mecânicos, eletrónicos ou elétricos;*
3. *Mecanismos de manipulação de sequência variável e de controlo mecânico que constituem dispositivos móveis automatizados cujos movimentos são programados e definidos por meios mecânicos. O programa é limitado mecanicamente por batentes fixos, mas reguláveis, como pernos ou cames. A sequência dos movimentos e a seleção das trajetórias ou dos ângulos são variáveis dentro da configuração programada. As variações ou modificações da configuração programada (p. ex., mudança de pernos ou troca de cames) em um ou mais eixos de movimento são efetuadas unicamente por operações mecânicas;*
4. *Mecanismos de manipulação de sequência variável, sem servo controlo, que constituem dispositivos móveis automatizados, cujos movimentos são programados e definidos por meios mecânicos. O programa é variável, mas a sequência apenas se processa através do sinal binário proveniente de dispositivos binários elétricos fixados mecanicamente ou de batentes reguláveis;*
5. *Empilhadores, definidos como sistemas manipuladores que funcionam em coordenadas cartesianas, fabricados como partes integrantes de um conjunto vertical de células de armazenamento, e concebidos para o acesso às referidas células para armazenamento ou recuperação.*

«Atomização centrífuga» (1) — Processo destinado a reduzir um fluxo ou um banho de metal fundido em gotículas de diâmetro igual ou inferior a 500 micrómetros, por ação de força centrífuga.

«Mecha» (1) — Feixe (normalmente 12-120) de 'cordões' mais ou menos paralelos.

*N.B.:* *'Cordão' — Feixe de «monofilamentos» (normalmente mais de 200) dispostos de forma mais ou menos paralela.*

«Excentricidade» (2) — Deslocamento radial do fuso principal numa rotação, medido num plano perpendicular ao eixo do fuso, num ponto da superfície rotativa interior ou exterior a examinar (referência: ISO 230/1 1986, ponto 5.61).

«Fator de escala» (giroscópio ou acelerómetro) (7) — Relação entre uma alteração à saída e uma alteração à entrada, a medir. O 'fator de escala' é geralmente avaliado como o gradiente da reta que pode ser ajustada, pelo método dos quadrados mínimos, aos dados de entrada-saída obtidos fazendo variar a entrada de forma cíclica ao longo da gama de valores de entrada.

«Tempo de estabilização» (3) — Tempo requerido para que o valor de saída atinja o valor final com uma aproximação de meio bit na comutação entre quaisquer dois níveis do conversor.

«SHPL» — Sigla equivalente a «laser de super - alta potência».

«Analisadores de sinais» (3) - Aparelhos capazes de medir e visualizar as propriedades fundamentais dos componentes de frequência única de sinais multifrequência.

«Processamento de sinais» (3 4 5 6) – Processamento de sinais exteriores, portadores de informação, por meio de algoritmos como compressão de tempos, filtragem, extração, seleção, correlação, convolução ou transformações entre domínios (por exemplo, transformada de Fourier rápida ou transformada de Walsh).

«Software» (NGS, Todas as listas) – Conjunto de um ou mais «programas» ou 'microprogramas', fixados em qualquer suporte material.

*N.B.: 'Microprograma' – Sequência de instruções elementares, conservadas numa memória especial, cuja execução é iniciada pela introdução da sua instrução de referência num registo de instruções.*

«Código-fonte» (ou linguagem-fonte) (6 7 9) – Expressão adequada de um ou mais processos que pode ser transformada por um sistema de programação numa outra forma executável pelo equipamento [«código-objeto» (ou linguagem-objeto)].

«Veículo espacial» (7 9) — Satélites ativos e passivos e sondas espaciais.

«Qualificado para uso espacial» (3 6 7) – Concebido, fabricado ou qualificado por meio de testes positivos para funcionar a altitudes superiores a 100 km acima da superfície terrestre.

*N.B.: O facto de determinado produto ser «qualificado para uso espacial» em resultado dos testes a que tenha sido sujeito não significa que outros produtos da mesma fase de produção ou da mesma série sejam «qualificados para uso espacial» se estes não tiverem sido igualmente testados.*

«Material cindível especial» (0) — O plutónio-239, urânio-233, «urânio enriquecido nos isótopos 235 ou 233» e qualquer material que contenha estes componentes.

«Módulo de elasticidade específico» (0 1 9) — Módulo de Young em pascal (equivalente a $N/m^2$) dividido pelo peso específico em $N/m^3$, medido a uma temperatura de (296 ± 2) K [(23 ± 2) °C] e com uma humidade relativa de (50 ± 5) %.

«Resistência específica à tração» (0 1 9) – Tensão de rutura à tração em pascal (equivalente a $N/m^2$) dividida pelo peso específico em $N/m^3$, medida a uma temperatura de (296 ± 2)K [(23 ± 2) °C] e com uma humidade relativa de (50 ± 5) %.

«Giroscópios de massa rotativa» (7) – Giroscópios que utilizam uma massa em contínua rotação para detetar o movimento angular.

«Solidificação com impacto» (1) - Processo destinado a 'solidificar rapidamente' um vazamento de metal fundido que colide com um bloco rotativo refrigerado para obter um produto sob a forma de escamas.

*N.B.: 'Solidificar rapidamente' significa a solidificação de um material fundido a velocidades de arrefecimento superiores a 1 000 K/s.*

«Espetro alargado» (5) — Técnica em que a energia de um canal de comunicações de banda relativamente estreita se estende sobre um espetro de energia muito mais largo.

Radar de «espetro alargado» (6) – Ver «Espetro de radar alargado».

«Estabilidade» (7) — Desvio-padrão (1 sigma) da variação de um determinado parâmetro em relação ao seu valor calibrado, medido em condições térmicas estáveis. Pode ser expressa em função do tempo.

«Estado (não) Parte na Convenção sobre Armas Químicas» (1) — Estado para o qual a Convenção sobre a Proibição do Desenvolvimento, Produção, Armazenagem e Utilização de Armas Químicas e sobre a sua Destruição (não) entrou em vigor. (Ver www.opcw.org)

«Substrato» (3) - Placa de material de base com ou sem uma estrutura de interligações, sobre a qual ou dentro da qual se posicionam 'componentes discretos', circuitos integrados ou ambos.

*N.B.1: 'Componente discreto' é um 'elemento de circuito', encapsulado em separado e que possui as suas próprias ligações exteriores.*

*N.B.2: 'Elemento de circuito' é um elemento funcional ativo ou passivo único num circuito eletrónico, como um díodo, um transístor, uma resistência, um condensador, etc.*

«Substratos em bruto» (3 6) — Compostos monolíticos de dimensões adequadas para a produção de elementos óticos, como espelhos ou janelas óticas.

«Subunidade de toxina» (1) — Componente estrutural e funcionalmente discreto de uma «toxina» inteira.

«Superligas» (2 9) — Ligas cujo metal base é o níquel, o cobalto ou o ferro e cuja resistência a temperaturas superiores a 922 K (649 °C), em condições de ambiente e de funcionamento extremas, é superior à das ligas da série AISI 300.

«Supercondutores» (1 3 5 6 8) — Materiais (metais, ligas ou compostos) que podem perder toda a resistência elétrica, isto é, podem atingir uma condutividade elétrica infinita e transportar correntes elétricas muito elevadas sem aquecimento por efeito Joule.

*N.B.: O estado «supercondutor» de um material é individualmente caracterizado por uma «temperatura crítica», um campo magnético crítico, função da temperatura, e uma densidade de corrente crítica que é, no entanto, função do campo magnético e da temperatura.*

«Laser de super-alta potência» («SHPL») (6) — «Laser» capaz de fornecer a totalidade ou uma parte da energia de saída superior a 1 kJ em 50 ms, ou caracterizado por uma potência média ou em ondas contínuas superior a 20 kW.

«Enformação superplástica» (1 2) – Processo térmico de deformação aplicado a metais que se caracterizam, normalmente, por pequenos alongamentos (inferiores a 20%) no ponto de rutura, determinados à temperatura ambiente através de ensaios clássicos de resistência à tração, de modo a obter, durante o processamento, alongamentos pelo menos duplos daqueles.

«Algoritmo simétrico» (5) — Algoritmo criptográfico que utiliza códigos idênticos para a cifragem e a decifragem.

*N.B.: Uma utilização comum de «algoritmos simétricos» é a confidencialidade dos dados.*

«Informações do eco do radar» (6) — Informações do eco do radar de uma «aeronave» correlacionadas com o seu plano de voo (associação entre o sinal radar e os dados constantes no plano de voo) e a sua atualização, destinadas aos controladores dos centros de Controlo do Tráfego Aéreo.

«Computador sistólico matricial» (4) — Computador onde o fluxo e a alteração dos dados são dinamicamente controlados pelo utilizador ao nível da porta lógica.

«Banda» (1) - Material constituído por «monofilamentos», 'cordões', «mechas», «cabos de fibras», «fios», etc. entrelaçados ou unidirecionais, normalmente pré-impregnados de resina.

*N.B.: 'Cordão' — Feixe de «monofilamentos» (normalmente mais de 200) dispostos de forma mais ou menos paralela.*

«Tecnologia» (NGT, NTN, Todas as categorias) — Informação específica necessária para o «desenvolvimento», a «produção» ou a «utilização» de um produto. Esta informação pode apresentar-se sob a forma de 'dados técnicos' ou de 'assistência técnica'.

*N.B.1: A 'assistência técnica' pode assumir formas como instruções, técnicas, formação, conhecimentos práticos e serviços de consultoria, e pode incluir a transferência de 'dados técnicos'.*

*N.B.2: Os 'dados técnicos' podem assumir formas como esquemas, planos, diagramas, modelos, fórmulas, tabelas, projetos e especificações de engenharia, manuais e instruções, escritos ou registados noutros suportes ou dispositivos como discos, fitas magnéticas, memórias ROM.*

«Circuito integrado tridimensional» (3) — Coleção de pastilhas de semicondutor, conjuntamente integradas, e com vias que atravessam completamente pelo menos uma pastilha para estabelecer interconexões entre pastilhas.

«Fuso basculante» (2) — Fuso porta-ferramentas que modifica, no decurso da operação de maquinagem, a posição angular do seu eixo em relação a qualquer outro eixo.

«Constante de tempo» (6) – Tempo que decorre entre a aplicação de um estímulo luminoso e o momento em que o aumento de corrente atinge o valor de 1–1/e vezes o valor final (isto é, 63 % desse valor).

«Proteção das extremidades» (9) — Componente estacionário em forma de anel (numa só peça ou segmentado) fixado na superfície interior do invólucro da turbina do motor ou um elemento situado na extremidade exterior da lâmina da turbina, que serve essencialmente de junta estanque aos gases entre os componentes estacionários e rotativos.

«Controlo total de voo» (7) — Controlo automático das variáveis de estado da «aeronave» e da trajetória de voo para cumprir objetivos de missão em resposta a alterações em tempo real dos dados relativos a objetivos, riscos ou outras «aeronaves».

«Débito total de transferência digital» (5) — Número de bits, incluindo os de codificação em linha, os suplementares, etc., que passam por unidade de tempo, entre equipamentos correspondentes num sistema de transmissão digital.

*N.B.:* *Ver também «débito de transferência digital».*

«Cabo de fibras» (1) — Feixe de «monofilamentos», em geral aproximadamente paralelos.

«Toxinas» (1 2) — Toxinas, na forma de preparações ou misturas deliberadamente isoladas, seja qual for o seu modo de produção, com exceção das toxinas presentes como contaminantes de outros materiais, como espécimes patológicos, culturas, géneros alimentícios ou estirpes de «microrganismos».

«Laser de transferência» (6) — «Laser» excitado por uma transferência de energia obtida pela colisão de átomos ou de moléculas que não produzem efeito laser com átomos ou moléculas que produzem esse efeito.

«Sintonizável» (6) — Capacidade de um «laser» para produzir uma energia de saída contínua em todos os comprimentos de onda numa gama de várias transições «laser». Um «laser» de seleção de raio produz comprimentos de onda discretos quando de uma transição «laser» e não é considerado «sintonizável».

«Veículo aéreo não tripulado» (UAV) (9) — Qualquer aeronave capaz de iniciar um voo e de manter um voo e uma navegação controlados sem uma presença humana a bordo.
«Urânio enriquecido nos isótopos 235 ou 233» (0) – Urânio cujo teor de isótopos 235 ou 233, ou de ambos, é tal que a relação entre a soma dos teores isotópicos destes isótopos e o teor do isótopo 238 é superior à relação entre os teores dos isótopos 235 e 238 que ocorre na natureza (relação isotópica de 0,71 %).

«Utilização» (NGT, NTN, Todas as categorias) — Exploração, instalação (incluindo a instalação *in situ*), manutenção (verificação), reparação, revisão geral e renovação.

«Programação acessível ao utilizador» (6) — Meio que permite ao utilizador inserir, modificar ou substituir «programas», por outros métodos que não os seguintes:

a Substituição física da cablagem ou das interligações; ou
b. Estabelecimento de controlos de função, incluindo a introdução de parâmetros.

«Vacina» (1) — Produto medicinal em fórmula farmacêutica, com licença ou autorização de comercialização ou utilização em ensaios clínicos concedida pelas autoridades reguladoras do país de fabrico ou de utilização, destinado a estimular uma resposta imunológica protetora no homem ou nos animais, por forma a prevenir a doença naqueles a que é administrado.

«Atomização sob vácuo» (1) — Processo de redução de um fluxo de metal fundido a gotículas de diâmetro igual ou inferior a 500 micrómetros, pela evolução rápida de um gás dissolvido após exposição ao vácuo.

«Perfis aerodinâmicos de geometria variável» (7) — Superfícies que utilizam alhetas (*flaps*) nos bordos de fuga ou compensadores, ou *slats* nos bordos de ataque (bordos de ataque avançados) ou abatimentos articulados de ogivas, cuja posição pode ser controlada em voo.

«Fio» (1) — Feixe de 'cordões' torcidos.

*N.B.: 'Cordão' — Feixe de «monofilamentos» (normalmente mais de 200) dispostos de forma mais ou menos paralela.*

## CATEGORIA 0 – MATERIAIS, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS NUCLEARES

### 0A Sistemas, equipamentos e componentes

0A001 «Reatores nucleares» e equipamento e componentes especialmente concebidos ou preparados para os mesmos, como se segue:

a «Reatores nucleares» ;

b. Cubas metálicas, ou partes principais prefabricadas das mesmas, incluindo a cabeça da cuba de pressão do reator, especialmente concebidas ou preparadas para a contenção do núcleo de um «reator nuclear»;

c. Equipamento de manuseamento especialmente concebido ou preparado para a introdução ou remoção de combustível num «reator nuclear» ;

d. Barras de controlo especialmente concebidas ou preparadas para o controlo do processo de cisão num «reator nuclear» e respetivas estruturas de suporte e suspensão, mecanismos de comando das barras e tubos de guia das barras;

e. Tubos de pressão especialmente concebidos ou preparados para conter tanto os elementos do combustível como o fluido de arrefecimento primário num «reator nuclear»;

f. Tubos metálicos de zircónio ou tubos de ligas de zircónio (ou conjuntos de tubos) especialmente concebidos ou preparados para serem utilizados como revestimentos de combustível num «reator nuclear», e em quantidades superiores a 10 kg;

*N.B.:* *Para tubos de pressão de zircónio ver 0A001.e. e para tubos da calandra ver 0A001.h.*

g. Bombas de arrefecimento especialmente concebidas ou preparadas para fazer circular o fluido de arrefecimento primário dos «reatores nucleares» ;

h. «Componentes internos de um reator nuclear» especialmente concebidos ou preparados para serem utilizados num «reator nuclear», incluindo colunas de suporte do núcleo, condutas de combustível, tubos da calandra, blindagens térmicas, chicanas, placas superiores do núcleo e placas do difusor;

*Nota técnica:*
*Em 0A001.h., a expressão 'componentes internos de um reator nuclear' abrange qualquer estrutura importante no interior de uma cuba de reator que possua uma ou mais funções, tais como suportar o núcleo, manter o alinhamento do combustível, dirigir o fluido de arrefecimento primário, fornecer proteção antirradiações para a cuba do reator e comandar instrumentação no interior do núcleo.*

i. Permutadores de calor, como se segue:

1. Geradores de vapor especialmente concebidos ou preparados para serem utilizados no circuito de arrefecimento primário, ou intermédio, de um «reator nuclear»;
2. Outros permutadores de calor especialmente concebidos ou preparados para serem utilizados no circuito de arrefecimento primário de um «reator nuclear»;

*Nota:* *0A001.i. não abrange os permutadores de calor para os sistemas de apoio do reator, por exemplo, o sistema de arrefecimento de emergência ou o sistema de arrefecimento de calor de decaimento.*

j. Detetores de neutrões especialmente concebidos ou preparados para determinar os níveis dos fluxos de neutrões no interior do núcleo de um «reator nuclear»;

k. ‘Blindagens térmicas exteriores’ especialmente concebidas ou preparadas para serem utilizadas num «reator nuclear» para a redução das perdas de calor e também para a proteção do recipiente de contenção.

*Nota técnica:*
*Em 0A001.k., 'blindagens térmicas exteriores' são grandes estruturas colocadas sobre o invólucro do reator que reduzem as perdas térmicas do reator e reduzem a temperatura dentro do invólucro de contenção.*

**0B Equipamentos de ensaio, de inspeção e de produção**

0B001 Instalações de separação de isótopos de «urânio natural», «urânio empobrecido», «materiais cindíveis especiais», e ainda equipamento e componentes especialmente concebidos ou preparados para as mesmas, a saber:

a Instalações especialmente concebidas para a separação de isótopos de «urânio natural», «urânio empobrecido» e «materiais cindíveis especiais», a saber:

1. Fábricas de separação por centrifugação a gás;
2. Fábricas de separação por difusão gasosa;
3. Fábricas de separação aerodinâmica;
4. Fábricas de separação por permuta química;
5. Fábricas de separação por permuta iónica;
6. Fábricas de separação isotópica por «laser» de vapor atómico (AVLIS);
7. Fábricas de separação isotópica por «laser» de moléculas (MLIS);
8. Fábricas de separação do plasma;
9. Fábricas de separação eletromagnética;

b. Centrifugadoras a gás, conjuntos e componentes especialmente concebidos ou preparados para o processo de separação por centrifugação a gás, a saber:

*Nota técnica:*
*Em 0B001.b., a expressão ‘material com uma elevada relação resistência/densidade’ abrange qualquer dos seguintes materiais:*
*1. Aço maraging dotado de uma resistência à rutura à tração igual ou superior a 1,95 GPa;*
*2. Ligas de alumínio dotadas de uma resistência à rutura à tração igual ou superior a 0,46 GPa; ou*
*3. "Materiais fibrosos ou filamentosos» com um «módulo de elasticidade específico» superior a $3{,}18 \times 10^6$ m e uma «resistência específica à tração» superior a $7{,}62 \times 10^4$ m;*

1. Centrifugadoras a gás;

2. Conjuntos de rotor completos;

3. Cilindros de tubos de rotor com uma espessura de paredes igual ou inferior a 12 mm, diâmetros compreendidos entre 75 mm e 650 mm, feitos de «materiais com uma elevada relação resistência/densidade»;

4. Anéis ou foles com uma espessura de paredes igual ou inferior a 3 mm e diâmetros compreendidos entre 75 mm e 650 mm, concebidos para dar apoio localizado a um

tubo de rotor ou para reunir vários desses tubos, feitos de ‘materiais com uma elevada relação resistência/densidade’;

5. Chicanas com diâmetros compreendidos entre 75 mm e 650 mm, concebidas para serem montadas no interior de um tubo de rotor, feitas de ‘materiais com uma elevada relação resistência/densidade’

6. Tampas superior e inferior, com diâmetros compreendidos entre 75 mm e 650 mm, concebidas para se adaptarem às extremidades dos tubos do rotor, feitas de 'materiais com uma elevada relação resistência/densidade';

7. Suportes de suspensão magnética, a saber:

   a Conjuntos de suportes constituídos por um magneto anular suspenso no interior de uma caixa feita de ou protegida por «materiais resistentes à corrosão pelo $UF_6$» , que contenham um meio de amortecimento e tenham o magneto ligado a um polo ou a um segundo magneto fixado na tampa superior do rotor;
   b. Chumaceiras magnéticas ativas, especialmente concebidas ou preparadas para utilização em centrifugadoras a gás.

8. Suportes especialmente preparados, constituídos por um conjunto pivot-copo montado num amortecedor;

9. Bombas moleculares constituídas por cilindros providos de sulcos helicoidais fresados ou obtidos por extrusão e de furos fresados;

10. Estatores de motor, em forma de anel, para motores de histerese multifásicos de corrente alternada (ou relutância magnética), destinados a funcionamento sincronizado no vácuo na gama de frequências de 600 Hz ou mais e na gama de potências de 40 VA ou mais;

11. Caixas/recipientes de centrifugadora para conter o conjunto dos tubos dos rotores das centrifugadoras a gás, constituídas por um cilindro rígido com uma espessura de paredes até 30 mm com extremidades maquinadas com precisão e que estão paralelamente umas às outras e perpendiculares ao eixo longitudinal do cilindro com uma aproximação de 0,05 graus ou menos;

12. Conchas constituídas por tubos especialmente concebidos ou preparados para a extração de gás de $UF_6$ de dentro do tubo do rotor através da ação de um tubo de Pitot e suscetíveis de ser fixadas ao sistema central de extração de gás;

13. Modificadores de frequência (conversores ou inversores) especialmente concebidos ou preparados para a alimentação de estatores de motor para enriquecimento por centrifugação a gás, dotados de todas as características seguintes, e componentes especialmente concebidos para os mesmos:

   a Frequência elétrica multifásica de saída de 600 Hz ou superior; e
   b. Estabilidade elevada (com controlo de frequência melhor que 0,2 %);

14. Válvulas de fecho e de controlo:

   a Válvulas de fecho especialmente concebidas ou preparadas para atuar sobre materiais de alimentação, produtos ou resíduos provenientes dos fluxos de gás $UF_6$ de uma centrifugadora a gás individual;
   b. Válvulas com vedante de fole, de fecho ou de controlo, feitas de ou protegidas com «materiais resistentes à corrosão pelo $UF_6$», com um diâmetro interior de 10 mm a 160 mm, especialmente concebidas ou preparadas para utilização em sistemas principais ou auxiliares de instalações de enriquecimento por centrifugação gasosa;

c. Equipamento e componentes especialmente concebidos ou preparados para o processo de separação por difusão gasosa, seguidamente enumerados:

1. Barreiras de difusão gasosa feitas de materiais porosos, poliméricos ou cerâmicos, «resistentes à corrosão pelo $UF_6$», com uma dimensão de poro compreendida entre 10 e 100 nm, uma espessura igual ou inferior a 5 mm e, no caso das formas tubulares, um diâmetro igual ou inferior a 25 mm;

2. Câmaras de difusão gasosa feitas de ou protegidas com «materiais resistentes à corrosão pelo $UF_6$»;

3. Compressores ou ventiladores de gás com uma capacidade de volume de aspiração de 1 $m^3$/min ou mais de $UF_6$, uma pressão de descarga até 500 kPa e uma taxa de compressão de 10:1 ou menos, feitos de ou protegidos com «materiais resistentes à corrosão pelo $UF_6$» ;

4. Vedantes de veios rotativos para compressores ou ventiladores especificados em 0B001.c.3. e concebidos para uma taxa de entrada de gases-tampão inferior a 1 000 $cm^3$/min.;

5. Permutadores de calor feitos de ou protegidos com «materiais resistentes à corrosão pelo $UF_6$», e concebidos para uma taxa de pressão de fuga inferior a 10 Pa por hora com uma diferença de pressão de 100 kPa;

6. Válvulas com vedante de fole, manuais ou automáticas, de fecho ou de controlo, feitas de ou protegidas com «materiais resistentes à corrosão pelo $UF_6$»;

d. Equipamento e componentes especialmente concebidos ou preparados para o processo de separação aerodinâmica, a saber:

1. Bicos de separação constituídos por canais curvos, em forma de fenda, com um raio de curvatura inferior a 1 mm, resistentes à corrosão pelo $UF_6$ e com uma lâmina que separa o fluxo de gás que passa pelo bico em duas correntes;

2. Tubos, cilíndricos ou cónicos, (tubos de vórtice), feitos de ou protegidos com «materiais resistentes à corrosão pelo $UF_6$» e com uma ou mais entradas tangenciais;

3. Compressores feitos de ou protegidos com «materiais resistentes à corrosão pelo $UF_6$» e vedantes para os respetivos veios;

4. Permutadores de calor feitos de ou protegidos com «materiais resistentes à corrosão pelo $UF_6$»;

5. Caixas de elementos de separação, feitas de ou protegidas com «materiais resistentes à corrosão pelo $UF_6$» , para conter tubos de vórtice ou bicos de separação;

6. Válvulas com vedante de fole, manuais ou automáticas, de fecho ou de controlo, feitas de ou protegidas com «materiais resistentes à corrosão pelo $UF_6$», de diâmetro igual ou superior a 40 mm;

7. Sistemas de processo para a separação do $UF_6$ do gás portador (hidrogénio ou hélio) até um teor igual ou inferior a 1 ppm de $UF_6$, incluindo:

a Permutadores de calor criogénicos e criosseparadores capazes de atingir temperaturas iguais ou inferiores a 153 K (-120 °C);
b. Unidades de refrigeração criogénicas capazes de atingir temperaturas iguais ou inferiores a 153 K (–120 °C);
c. Unidades com bicos de separação ou tubos de vórtice para a separação do $UF_6$ do gás portador;
d. Armadilhas frias de $UF_6$ adequadas para congelação de $UF_6$;

e. Equipamento e componentes especialmente concebidos ou preparados para o processo de separação por permuta química, a saber:

1. Colunas pulsantes de permuta rápida líquido-líquido com tempo de estadia no estágio igual ou inferior a 30 segundos e resistentes ao ácido clorídrico concentrado (p. ex., feitas de ou protegidas com materiais plásticos adequados tais como polímeros de hidrocarbonetos fluorados ou vidro);

2. Contactores centrífugos de permuta rápida líquido-líquido com tempo de estadia no estágio igual ou inferior a 30 segundos e resistentes ao ácido clorídrico concentrado (p. ex., feitos de ou protegidos com materiais plásticos adequados tais como polímeros de hidrocarbonetos fluorados ou vidro);

3. Células de redução eletroquímica resistentes a soluções de ácido clorídrico concentrado, para a redução do urânio de um estado de valência para outro;

4. Equipamentos de alimentação de células de redução eletroquímica para retirar o $U^{+4}$ da corrente orgânica e, no que diz respeito às peças em contacto com a corrente de processo, feitas de ou protegidas com materiais adequados (p. ex., vidro, polímeros de fluorcarbonetos, polissulfato de fenilo, polietersulfonas e grafite impregnada de resina);

5. Sistemas de preparação da alimentação para a produção de soluções de cloreto de urânio de elevada pureza constituídos por equipamento de dissolução, de extração de solventes e/ou permuta de iões para a purificação e células eletrolíticas para a redução do urânio $U^{+6}$ ou $U^{+4}$ a $U^{+3}$;

6. Sistemas de oxidação do urânio para a oxidação do $U^{+3}$ em $U^{+4}$;

f. Equipamento e componentes especialmente concebidos ou preparados para o processo de separação por permuta iónica, a saber:

1. Resinas de permuta iónica de reação rápida, resinas peliculares ou porosas macrorreticuladas em que os grupos ativos de permuta química são limitados a um revestimento na superfície de uma estrutura de suporte porosa inativa, e outras estruturas compósitas sob qualquer forma adequada, incluindo partículas ou fibras, com diâmetros iguais ou inferiores a 0,2 mm, resistentes ao ácido clorídrico concentrado e concebidas para ter um tempo de meia permuta inferior a 10 segundos, e capazes de operar a temperaturas na gama dos 373 K (100 °C) a 473 K (200 °C);

2. Colunas (cilíndricas) de permuta de iões de diâmetro superior a 1 000 mm, feitas de ou protegidas com materiais resistentes ao ácido clorídrico concentrado (p. ex., titânio ou plásticos de fluorocarbonetos) e capazes de operar a temperaturas na gama dos 373 K (100 °C) a 473 K (200 °C) e a pressões superiores a 0,7 MPa;

3. Sistemas de refluxo de permuta de iões (sistemas de oxidação ou redução química ou eletroquímica) para a regeneração dos agentes redutores ou oxidantes químicos utilizados nas cascatas de enriquecimento por permuta de iões;

g. Equipamento e componentes especialmente concebidos ou preparados para métodos à base de vapor atómico, a saber:

1. Sistemas de vaporização de urânio metálico destinados a obter uma potência de saída de 1 kW no alvo para utilização no enriquecimento por laser;

2. Sistemas de manuseamento de urânio metálico líquido ou gasoso, especialmente concebidos ou preparados para o manuseamento de urânio fundido, ligas de urânio fundidas ou vapores de urânio metálico para utilização no enriquecimento por laser, e componentes especialmente concebidos para os mesmos;

*N.B.: VER TAMBÉM 2A225.*

3. Assemblagens coletoras de produtos e resíduos de urânio metálico em forma líquida ou sólida, feitas ou protegidas por materiais resistentes ao calor e à corrosão pelo vapor ou líquido de urânio metálico, tais como grafite revestida com ítria ou tântalo;

4. Alojamentos de módulos separadores (recipientes cilíndricos ou retangulares) para conter a fonte de vapores de urânio metálico, o canhão de feixe eletrónico e os coletores do produto e dos resíduos;

5. «Lasers» ou sistemas de «laser» especialmente concebidos ou preparados para a separação de isótopos de urânio com um estabilizador de frequências do espetro para operação durante grandes períodos de tempo;

*N.B.: VER TAMBÉM 6A005 E 6A205.*

h. Equipamento e componentes especialmente concebidos ou preparados para métodos de base molecular ou sistemas de laser, a saber:

1. Bicos de expansão supersónica concebidos para arrefecer misturas de $UF_6$ e gás portador a 150 K (-123°C ) ou menos e feitos de «materiais resistentes à corrosão pelo $UF_6$»;

2. Componentes ou dispositivos de coletor de produtos ou resíduos especialmente concebidos ou preparados para recolha de material de urânio ou material de resíduos de urânio na sequência de iluminação com luz laser, feitos de «materiais resistentes à corrosão pelo $UF_6$»;

3. Compressores feitos de ou protegidos com «materiais resistentes à corrosão pelo $UF_6$» e vedantes para os respetivos veios;

4. Equipamento para fluoração do $UF_5$ (sólido) em $UF_6$ (gás);

5. Sistemas de processo para a separação do $UF_6$ do gás portador (p.ex., azoto, árgon ou outro gás) incluindo:

a Permutadores de calor criogénicos e criosseparadores capazes de atingir temperaturas iguais ou inferiores a 153 K (-120 °C);
b. Unidades de refrigeração criogénicas capazes de atingir temperaturas iguais ou inferiores a 153 K (-120 °C);
c. Armadilhas frias de $UF_6$ adequadas para congelação de $UF_6$;

6. «Lasers» ou sistemas de «laser» especialmente concebidos ou preparados para a separação de isótopos de urânio com um estabilizador de frequências do espetro para operação durante grandes períodos de tempo;

*N.B.: VER TAMBÉM 6A005 E 6A205.*

i. Equipamento e componentes especialmente concebidos ou preparados para o processo de separação do plasma, a saber:

1. Fontes e antenas de micro-ondas para produzir ou acelerar iões, com uma frequência de saída superior a 30 GHz e uma potência média de saída superior a 50 kW;

2. Bobinas de excitação iónica por radiofrequência, para frequências superiores a 100 kHz, capazes de suportar potências médias superiores a 40 kW;

3. Sistemas de geração de plasma de urânio;

4. Não utilizado;

5. Assemblagens coletoras de produtos e resíduos de urânio metálico em forma líquida ou sólida, feitas de ou protegidas por materiais resistentes ao calor e à corrosão pelo vapor de urânio, tais como grafite revestida com ítria ou tântalo;

6. Alojamentos dos módulos separadores (cilíndricos) para conter a fonte de plasma de urânio, a bobina de comando das radiofrequências e os coletores de produto e resíduos, feitos de material não magnético adequado (p. ex., aço inoxidável);

j. Equipamento e componentes especialmente concebidos ou preparados para o processo de separação eletromagnética, a saber:

1. Fontes de iões, simples ou múltiplas, constituídas por uma fonte de vapor, um ionizador e um acelerador de feixes, feitas de materiais não magnéticos adequados (p. ex., grafite, aço inoxidável ou cobre) e capazes de fornecer uma corrente total de feixes de iões igual ou superior a 50 mA;

2. Placas coletoras de iões para a recolha de feixes de iões de urânio enriquecido ou empobrecido, constituídas por duas ou mais fendas e bolsas e feitas de materiais não magnéticos adequados (p. ex., grafite ou aço inoxidável);

3. Caixas de vácuo para separadores eletromagnéticos de urânio, feitas de materiais não magnéticos (p. ex., aço inoxidável) e concebidas para operar a pressões iguais ou inferiores a 0,1 Pa;

4. Polos magnéticos de diâmetro superior a 2 m;

5. Fontes de alimentação de alta tensão para fontes de iões, com todas as seguintes características:

a Capacidade para funcionamento contínuo;
b. Tensão de saída igual ou superior a 20 000 V;
c. Corrente de saída igual ou superior a 1 A; e
d. Regulação de tensão com uma variação inferior a 0,01 % durante um período de oito horas;

*N.B.:* *VER TAMBÉM 3A227.*

6. Fontes de alimentação de eletromagnetos (alta potência, corrente contínua) com todas as seguintes características:

a Capacidade para funcionamento contínuo com uma corrente de saída igual ou superior a 500 A a uma tensão igual ou superior a 100 V; e
b. Regulação da corrente ou da tensão com uma variação inferior a 0,01 % durante um período de 8 horas.

*N.B.: VER TAMBÉM* 3A226.

0B002 Sistemas auxiliares, equipamento e componentes especialmente concebidos ou preparados para fábricas de separação de isótopos especificadas em 0B001, seguidamente enumerados, feitos de ou protegidos com «materiais resistentes à corrosão pelo $UF_6$»:

a Autoclaves de alimentação, fornos ou sistemas utilizados para a passagem do $UF_6$ para o processo de enriquecimento;
b. Dessublimadores ou armadilhas frias, utilizados para remover o $UF_6$ do processo de enriquecimento para transferência subsequente após aquecimento;
c. Estações de produtos e materiais residuais utilizadas para a transferência do $UF_6$ para os contentores;
d. Estações de liquefação ou de solidificação utilizadas para remover o $UF_6$ do processo de enriquecimento através da compressão, arrefecimento e conversão do $UF_6$ numa forma líquida ou sólida;
e. Sistemas de tubagens e sistemas de coletores especialmente concebidos ou preparados para o manuseamento do $UF_6$ dentro das cascatas de difusão gasosa, de centrifugação gasosa ou aerodinâmicas;
f. Sistemas e bombas de vácuo, a saber:
    1. Distribuidores de vácuo, coletores de vácuo ou bombas de vácuo, com uma capacidade de aspiração igual ou superior a 5 $m^3$/minuto;
    2. Bombas de vácuo especialmente concebidas para utilização em atmosferas contendo $UF_6$, feitas de ou protegidas com «materiais resistentes à corrosão pelo $UF_6$»;ou
    3. Sistemas de vácuo constituídos por distribuidores de vácuo, coletores de vácuo e bombas de vácuo, e concebidos para utilização em atmosferas contendo $UF_6$;
g. Espetrómetros de massa/fontes de iões de $UF_6$ capazes de colher amostras «em contínuo» dos fluxos de gás $UF_6$ e com todas as seguintes características:
    1. Capazes de medir iões com uma massa atómica igual ou superior a 320 u.m.a. e com uma resolução melhor que 1 parte em 320;
    2. Fontes de iões construídas com ou protegidas por níquel, ligas de níquel-cobre, com um teor de níquel igual ou superior a 60 % em peso, ou ligas de níquel-nicrómio;
    3. Fontes de ionização por bombardeamento com eletrões; e
    4. Com um sistema coletor adequado para análise isotópica.

0B003 Instalações para a conversão de urânio e equipamento especialmente concebido ou preparado para o efeito, a saber:

a Sistemas para a conversão de concentrados de minério de urânio em $UO_3$;
b. Sistemas para a conversão de $UO_3$ em $UF_6$;
c. Sistemas para a conversão de $UO_3$ em $UO_2$;
d. Sistemas para a conversão de $UO_2$ em $UF_4$;
e. Sistemas para a conversão de $UF_4$ em $UF_6$;
f. Sistemas para a conversão de $UF_4$ em urânio metálico;
g. Sistemas para a conversão de $UF_6$ em $UO_2$;
h. Sistemas para a conversão de $UF_6$ em $UF_4$;
i. Sistemas para a conversão de $UO_2$ em $UCl_4$.

0B004 Instalações de produção ou concentração de água pesada, deutério ou compostos de deutério, e equipamento e componentes especialmente concebidos ou preparados para as mesmas, a seguir enumerados:

a Instalações de produção de água pesada, deutério ou compostos de deutério, a saber:

    1. Instalações de permuta água-ácido sulfídrico;
    2. Instalações de permuta amoníaco-hidrogénio;

b. Equipamento e componentes, a seguir enumerados:

1. Colunas de permuta de água-ácido sulfídrico de diâmetro igual ou superior a 1,5 m, capazes de funcionar a pressões iguais ou superiores a 2 MPa;
2. Ventiladores ou compressores centrífugos de um só andar, a baixa pressão (ou seja, 0,2 MPa), para circulação de gás de ácido sulfídrico (ou seja, gás contendo mais de 70 % de $H_2S$) com uma capacidade de débito igual ou superior a 56 $m^3$/segundo ao funcionarem a pressões de sucção iguais ou superiores a 1,8 MPa e munidos de vedantes concebidos para funcionar em meio húmido com $H_2S$;
3. Colunas de permuta amoníaco-hidrogénio de altura igual ou superior a 35 m e diâmetros entre 1,5 e 2,5 m, capazes de funcionar a pressões superiores a 15 MPa;
4. Componentes internos das colunas, incluindo contactores de andares e bombas de andares, incluindo as bombas submergíveis, para a produção de água pesada utilizando o processo de permuta amoníaco-hidrogénio;
5. Fracionadores de amoníaco, com pressões de funcionamento iguais ou superiores a 3 MPa, para produção de água pesada utilizando o processo de permuta amoníaco-hidrogénio;
6. Analisadores de absorção de infravermelhos, capazes de analisar a relação hidrogénio-deutério «em contínuo» quando as concentrações de deutério forem iguais ou superiores a 90 %;
7. Queimadores catalíticos para a conversão de deutério gasoso enriquecido em água pesada pelo processo de permuta amoníaco-hidrogénio;
8. Sistemas completos de enriquecimento de água pesada, ou respetivas colunas, para o enriquecimento de água pesada até à concentração em deutério necessária ao funcionamento do reator;
9. Conversores para a síntese do amoníaco ou unidades para a síntese de amoníaco especialmente concebidas ou preparadas para produção de água pesada utilizando o processo de permuta amoníaco-hidrogénio.

0B005 Instalações especialmente concebidas para o fabrico de elementos de combustível para «reatores nucleares», e equipamento especialmente concebido ou preparado para essas instalações.

*Nota técnica:*
*Uma instalação de fabrico de elementos de combustível para «reatores nucleares» inclui equipamento que:*

1. *Entra normalmente em contacto direto, ou processa diretamente, ou controla o fluxo de produção de materiais nucleares;*
2. *Confina hermeticamente os materiais nucleares no interior da blindagem;*
3. *Verifica a integridade da bainha ou do seu confinamento;*
4. *Verifica o tratamento final do combustível; ou*
5. *é utilizado para reunir elementos de reatores.*

0B006 Instalações de reprocessamento de elementos de combustível irradiados de «reatores nucleares» ou equipamento e componentes especialmente concebidos ou preparados para essas instalações.

*Nota: 0B006 inclui:*

- *a Instalações de reprocessamento de elementos de combustível irradiados de «reatores nucleares», incluindo o equipamento e os componentes que entram normalmente em contacto direto e controlam diretamente o combustível irradiado e os principais fluxos de processamento de material nuclear e de produtos de cisão;*
- *b. Máquinas para cortar ou rasgar elementos de combustível, isto é, equipamento telecomandado destinado a cortar, talhar ou cisalhar feixes, varas ou conjuntos irradiados de combustível de «reatores nucleares»;*

*c. Tanques de dissolução, isto é, tanques criticamente seguros (por exemplo, tanques de pequeno diâmetro, anulares ou de pequena altura), especialmente concebidos ou preparados para a dissolução do combustível irradiado do «reator nuclear», capazes de suportar líquidos quentes e altamente corrosivos, e que possam ser alimentados e manutencionados por controlo remoto;*

*d. Extratores de solventes, tais como colunas de enchimento ou pulsadas, misturadores-decantores ou contractores centrífugos, resistentes aos efeitos corrosivos do ácido nítrico, especialmente concebidos ou preparados para utilização numa instalação de reprocessamento de «urânio natural» , «urânio empobrecido» ou «materiais cindíveis especiais» irradiados;*

*e. Recipientes de retenção ou de armazenagem especialmente concebidos de forma a serem criticamente seguros e resistentes aos efeitos corrosivos do ácido nítrico;*

*Nota técnica:*

*Os recipientes de retenção ou de armazenagem podem ter as seguintes características:*

*1. Paredes ou estruturas internas com um equivalente de boro de pelo menos 2 %, (calculado para todos os elementos constituintes de acordo com a definição contida na nota ao ponto 0C004);*

*2. Diâmetro máximo de 175 mm para os recipientes cilíndricos; ou*

*3. Largura máxima de 75 mm no caso dos recipientes de pouca altura ou anulares.*

*f. Sistemas de medição de neutrões, especialmente concebidos ou preparados para a integração e a utilização com sistemas de controlo de processos automatizados numa instalação de reprocessamento de «urânio natural», «urânio empobrecido» ou «materiais cindíveis especiais» irradiados.*

0B007 Instalações para a conversão de plutónio e equipamento especialmente concebido ou preparado para o efeito, a saber:

a Sistemas para a conversão de nitrato de plutónio em óxido de plutónio;
b. Sistemas para a produção de plutónio metálico.

**0C Materiais**

0C001 «Urânio natural» ou «urânio empobrecido» ou tório sob a forma de metal, liga, composto químico ou concentrado e qualquer outro material que contenha um ou mais dos elementos anteriores;

*Nota:* *0C001 não abrange o seguinte:*

*a Quantidades iguais ou inferiores a quatro gramas de «urânio natural» ou «urânio empobrecido», quando contidas num componente sensor de um instrumento;*

*b. «Urânio empobrecido» especialmente fabricado para as seguintes aplicações civis não nucleares:*

*1. Blindagem;*

*2. Embalagem;*

*3. Lastro com massa igual ou inferior a 100 kg;*

*4. Contrapesos com massa igual ou inferior a 100 kg;*

*c. Ligas com menos de 5 % de tório;*

*d. Produtos cerâmicos que contenham tório, fabricados para usos não nucleares.*

0C002 «Materiais cindíveis especiais»

*Nota:* *0C002 não abrange quantidades iguais ou inferiores a quatro «gramas efetivos», quando contidas num componente sensor de um instrumento.*

0C003 Deutério, água pesada (óxido de deutério) e outros compostos de deutério, e misturas e soluções que contenham deutério, em que a relação isotópica entre o deutério e o hidrogénio exceda 1:5 000.

0C004 Grafite com um grau de pureza superior a 5 partes por milhão de 'equivalente de boro' e com uma densidade superior a 1,50 g/cm$^3$ para utilização num «reator nuclear», em quantidades superiores a 1 kg.

*N.B.:* *VER TAMBÉM 1C107*

*Nota 1:* *Para efeitos do controlo das exportações, as autoridades competentes do Estado-Membro onde o exportador está estabelecido determinarão se as exportações de grafite que satisfazem as especificações acima referidas são ou não para utilização em «reator nuclear».*

*Nota 2:* *Em 0C004, «equivalente de boro» (BE) é definido como a soma de $BE_z$ para as impurezas (excluindo $BE_{carbono}$, uma vez que o carbono não é considerado uma impureza) incluindo o boro, em que:*
*$BE_Z$ (ppm) = CF x concentração do elemento Z em ppm;*

$$\text{em que CF é o fator de conversão} = \frac{\sigma_Z A_B}{\sigma_B A_Z}$$

*e $\sigma_B$ e $\sigma_Z$ são as secções eficazes da captura de neutrões térmicos (em barns), respetivamente para o boro e o elemento Z, e $A_B$ e $A_Z$ são, respetivamente, as massas atómicas do boro e do elemento Z tal como ocorrem na natureza.*

0C005 Outros compostos ou pós especialmente preparados, resistentes à corrosão pelo $UF_6$ (por exemplo, níquel ou ligas que contenham 60 % em massa, ou mais, de níquel, óxido de alumínio ou polímeros de hidrocarbonetos totalmente fluorados), para fabrico de barreiras de difusão gasosa, com uma pureza igual ou superior a 99,9 % em massa e uma granulometria média inferior

a 10 μm medida de acordo com a norma B330 da «American Society for Testing and Materials» (ASTM) e com um elevado grau de uniformidade no tamanho das partículas.

**0D** **Software**

0D001 «Software» especialmente concebido ou modificado para o «desenvolvimento», «produção» ou «utilização» dos produtos especificados na presente categoria.

**0E** **Tecnologia**

0E001 «Tecnologia» nos termos da Nota sobre Tecnologia Nuclear para o «desenvolvimento», «produção» ou «utilização» dos produtos especificados na presente categoria.

## CATEGORIA 1 – MATERIAIS ESPECIAIS E EQUIPAMENTO CONEXO

### 1A Sistemas, equipamentos e componentes

1A001 Componentes fabricados a partir de compostos fluorados, a saber:

a Vedantes, juntas ou reservatórios flexíveis de combustível especialmente concebidos para aplicação aeronáutica ou espacial e constituídos em mais de 50 % em massa de qualquer dos materiais referidos em 1C009.b. ou 1C009.c.;

b. Polímeros e copolímeros piezoelétricos de fluoreto de vinilideno (CAS 75-38-7) especificados em 1C009.a., com todas as seguintes características:

1. Em forma de folha ou de película; e
2. De espessura superior a 200 μm;

c. Vedantes, juntas, sedes de válvula, reservatórios flexíveis ou diafragmas, com todas as seguintes características:

1. Fabricados com fluoroelastómeros com pelo menos um grupo de vinil éter como elemento constituinte, e
2. Especialmente concebidos para aplicação «aeronáutica», espacial ou em 'mísseis'.

*Nota:* *Em 1A001.c, por 'mísseis' entende-se os sistemas completos de foguetes e os sistemas de veículos aéreos não tripulados.*

1A002 Estruturas ou laminados «compósitos» com qualquer das seguintes características:

*N.B.:* *VER TAMBÉM 1A202, 9A010 E 9A110.*

a Constituídos por uma «matriz» orgânica e pelos materiais especificados em 1C010.c.,1C010.d. ou 1C010.e.; ou
b. Constituídos por uma «matriz» metálica ou de carbono e qualquer dos seguintes materiais:
1. «Materiais fibrosos ou filamentosos» de carbono com todas as seguintes características:
a «Módulo de elasticidade específico» superior a $10{,}15 \times 10^6$ m; e
b. «Resistência específica à tração» superior a $17{,}7 \times 10^4$ m; ou
2. Os materiais especificados em 1C010.c.

*Nota 1:* *1A002 não abrange as estruturas ou laminados compósitos fabricados com «materiais fibrosos ou filamentosos» de carbono impregnados de resinas epoxídicas destinados à reparação de estruturas ou laminados de «aeronaves civis» com todas as seguintes características:*
*a Área não superior a 1 $m^2$;*
*b. Comprimento não superior a 2,5 m; e*
*c. Largura superior a 15 mm.*

*Nota 2:* *1A002 não abrange os produtos semiacabados especialmente concebidos para aplicações de caráter puramente civil, a saber:*
*a Artigos desportivos;*
*b. Indústria automóvel;*
*c. Indústria das máquinas-ferramentas;*
*d. Aplicações médicas.*

*Nota 3:* *1A002.b.1. não abrange os produtos semiacabados que contenham o máximo de duas dimensões de filamentos entrecruzados e especialmente concebidos para as seguintes aplicações:*

*a Fornos de tratamento térmico de para a têmpera de metais;*
*b. Equipamentos de produção de bolas de silício.*

*Nota 4: 1A002 não abrange os produtos acabados especialmente concebidos para uma aplicação específica.*

1A003 Produtos fabricados com polimidas aromáticas não «fusíveis», sob a forma de película, folha, banda ou fita, com qualquer das seguintes características:

a Espessura superior a 0,254 mm; ou
b. Revestidos ou laminados com carbono, grafite, metais ou substâncias magnéticas.

*Nota: 1A003 não abrange os produtos revestidos ou laminados com cobre destinados à produção de placas de circuitos impressos eletrónicos.*

*N.B.: Para polimidas aromáticas «fusíveis», sob qualquer forma, ver 1C008.a.3.*

1A004 Equipamento de proteção e deteção e seus componentes não especialmente concebidos para uso militar, designadamente:

*N.B.: VER TAMBÉM A LISTA DE MATERIAL DE GUERRA , 2B351 E 2B352.*

a. Máscaras completas, filtros e equipamento para a sua descontaminação, concebidos ou modificados para defesa contra qualquer um dos seguintes agentes ou materiais, e componentes especialmente concebidos para os mesmos:

*Nota: 1A004.a. inclui os respiradores purificadores de ar motorizados (PAPR) concebidos ou modificados para defesa contra agentes ou materiais enumerados em 1A004.a.*

*Nota técnica:*
*Para efeitos do 1A004.a.:*
*1. As máscaras completas são igualmente conhecidas como máscaras antigás.*
*2. Os filtros incluem cartuchos de filtragem.*

1. Agentes biológicos «adaptados para fins militares»;
2. Materiais radioativos «adaptados para fins militares»;
3. Agentes utilizados na guerra química (CW) ou
4. «Agentes antimotim», nomeadamente:
   a. α-Bromobenzeneacetonitrilo, (Cianeto de bromobenzilo) (CA) (CAS 5798-79-8);
   b. [(2-clorofenil) metileno] propanodinitrilo, (Ortoclorobenzilidenomalononitrilo(CS) (CAS 2698-41-1);
   c. 2-cloro-1-feniletanona, Cloreto de fenilacilo (ω-cloroacetofenona) (CN) (CAS 532-27-4);
   d. Dibenzo-(b, f)-1,4-oxazefina (CR) (CAS 257-07-8);
   e. 10-cloro-5,10-dihidrofenarsazina, (Cloreto de fenarsazina), (Adamsita), (DM) (CAS 578-94-9);
   f. N-Nonanoilmorfolina, (MPA) (CAS 5299-64-9);

b. Fatos, luvas e calçado de proteção especialmente concebidos ou modificados para defesa contra qualquer um dos seguintes agentes ou materiais:
   1. Agentes biológicos «adaptados para fins militares»;
   2. Materiais radioativos «adaptados para fins militares»; ou
   3. Agentes utilizados na guerra química (CW);

c. Sistemas de deteção especialmente concebidos ou modificados para a deteção ou identificação de qualquer um dos seguintes agentes ou materiais, e componentes especialmente concebidos para os mesmos:
   1. Agentes biológicos «adaptados para fins militares»;
   2. Materiais radioativos «adaptados para fins militares»; ou
   3. Agentes utilizados na guerra química (CW).

d. Equipamentos eletrónicos concebidos para detetar ou identificar automaticamente a presença de resíduos de «explosivos» utilizando as técnicas de 'deteção de resíduos' (por exemplo onda acústica de superfície, espetrometria de mobilidade iónica, espetrometria de mobilidade diferencial, espetrometria de massa).

*Nota técnica:*
*Por 'deteção de resíduos' entende-se a capacidade de detetar quantidades inferiores a 1 ppm de vapor ou inferiores a 1 mg de sólido ou líquido.*

*Nota 1:* *1A004.d. não abrange equipamentos de controlo especialmente concebidos para uso laboratorial.*
*Nota 2:* *1A004.d. não abrange pórticos de segurança sem contacto.*

*Nota:* *1A004 não abrange:*
- *a Dosímetros pessoais de controlo de radiações;*
- *b. Equipamento de medicina no trabalho e segurança limitado, por projeto ou função, a proteger contra riscos específicos da segurança dos edifícios residenciais ou das indústrias civis, incluindo:*
  1. *a mineração;*
  2. *a exploração de pedreiras;*
  3. *a agricultura;*
  4. *a indústria farmacêutica;*
  5. *a medicina;*
  6. *a veterinária;*
  7. *a proteção do ambiente;*
  8. *a gestão de resíduos;*
  9. *a indústria alimentar.*

*Notas técnicas:*
1. *1A004 abrange equipamento e componentes que tenham sido identificados, ensaiados com êxito segundo as normas nacionais ou cuja eficácia tenha sido demonstrada por outros meios, para a deteção ou defesa contra materiais radioativos «adaptados para fins militares», agentes biológicos «adaptados para fins militares», agentes utilizados na guerra química, 'simuladores' ou «agentes antimotim», mesmo que esse equipamento ou componentes sejam utilizados em indústrias civis como a mineração, a exploração de pedreiras, a agricultura, a indústria farmacêutica, a medicina, a veterinária, a proteção do ambiente, a gestão de resíduos ou a indústria alimentar.*
2. *'Simulador' é uma substância ou um material utilizado em substituição de um agente tóxico (químico ou biológico) em situações de formação, investigação, ensaio ou avaliação.*

1A005 Fatos blindados e componentes para os mesmos, a saber:

*N.B.:* *VER TAMBÉM A LISTA DE MATERIAL DE GUERRA.*

a Fatos blindados não fabricados segundo normas ou especificações militares, ou equivalentes, e componentes especialmente concebidos para os mesmos;
b. As chapas rígidas para os fatos blindados que conferem uma proteção balística de nível IIIA ou inferior (norma NIJ 0101.06, de julho de 2008) ou normas nacionais equivalentes).

*N.B.:* *Para «materiais fibrosos ou filamentosos» utilizados no fabrico de fatos blindados, ver 1C010.*
*Nota 1:* *1A005 não abrange os fatos blindados que acompanhem o utilizador para efeitos da sua proteção pessoal.*
*Nota 2:* *1A005 não abrange os fatos blindados concebidos para assegurar a proteção frontal apenas contra estilhaços e explosões provocadas por dispositivos não militares.*

*<u>Nota 3:</u>* *1A005 não abrange os fatos blindados concebidos para assegurar a proteção apenas contra facas, pregos, agulhas ou traumatismos contundentes.*

1A006 Equipamento especialmente concebido ou modificado para a eliminação de explosivos improvisados, como se segue, e componentes e acessórios especialmente concebidos para esse equipamento:

*N.B.:* *VER TAMBÉM A LISTA DE MATERIAL DE GUERRA.*

a. Veículos de controlo remoto;
b. 'Disruptores'.

*Nota técnica:*
*'Disruptores' são dispositivos especialmente concebidos para a prevenção do funcionamento de um dispositivo explosivo mediante a projeção de material líquido, sólido ou frangível.*

*Nota:* *1A006 não abrange o equipamento de controlo quando acompanha o seu operador.*

1A007 Equipamento e dispositivos especialmente concebidos para detonar cargas explosivas e dispositivos contendo «materiais energéticos», por meios elétricos, como se segue:

*N.B.:* *VER TAMBÉM A LISTA DE MATERIAL DE GUERRA, 3A229 E 3A232.*

a Dispositivos de ignição de detonadores explosivos concebidos para ativar detonadores de explosivos referidos em 1A007.b.;

b. Detonadores explosivos controlados eletricamente:
   1. Ponte explosiva (EB);
   2. Fio de ponte explosiva (EBW);
   3. Percussor;
   4. Desencadeadores de folha fina explosiva (EFI).

*Notas técnicas:*
*1. Em lugar do termo detonador utiliza-se por vezes desencadeador ou acendedor.*
*2. Para efeitos de 1A007.b., os detonadores em causa utilizam um pequeno condutor elétrico (ponte, fio de ponte ou folha fina) que se vaporiza explosivamente quando percorrido por um impulso elétrico rápido de alta intensidade. Nos tipos desprovidos de percussor, o condutor explosivo dá início a uma detonação química num material de contacto altamente explosivo como o PETN (tetranitrato de pentaeritritol). Nos detonadores com percussor, a vaporização explosiva do condutor elétrico aciona um gatilho ou percussor através de uma abertura e o impacto do percussor sobre um explosivo dá início a uma detonação química. O percussor é acionado, em alguns modelos, por uma força magnética. A expressão detonador de folha fina explosiva pode referir-se tanto a um detonador EB como a um detonador com percussor.*

1A008 Cargas, dispositivos e componentes, como se segue:

a 'Cargas moldadas' com todas as seguintes características:
   1. Peso líquido de explosivo superior a 90 g; e
   2. Diâmetro do invólucro externo igual ou superior a 75 mm;

b. Cargas de corte linear com todas as seguintes características, e os componentes especificamente desenhados para elas:
   1. Carga explosiva superior a 40 g/m; e
   2. Largura igual ou superior a 10 mm;

c. Cordão detonador com alma explosiva de mais de 64 g/m;

d. Instrumentos de corte, não especificados em 1A008.b., e ferramentas de separação, que tenham um peso líquido de explosivo superior a 3,5 kg.

*Nota técnica:*
*'Cargas moldadas' são cargas explosivas moldadas para concentrar os efeitos da explosão.*

1A102 Componentes de carbono-carbono pirolizado ressaturado, concebidos para os veículos lançadores espaciais especificados em 9A004 ou para os foguetes-sonda especificados em 9A104.

1A202 Estruturas compósitas, exceto as especificadas em 1A002, na forma de tubos e com ambas as seguintes características;

*N.B.: VER TAMBÉM 9A010 E 9A110.*

a Diâmetro interior compreendido entre 75 mm e 400 mm; e
b. Fabricadas com os «materiais fibrosos ou filamentosos» especificados em 1C010.a. ou b. ou 1C210.a. ou com materiais de carbono pré-impregnados especificados em 1C210.c.

1A225 Catalisadores platinados especialmente concebidos ou preparados para promover a reação de permuta isotópica do hidrogénio entre o hidrogénio e a água, para a recuperação de trítio da água pesada ou para a produção de água pesada.

1A226 Enchimentos especiais que possam ser utilizados na separação de água pesada da água natural e que tenham ambas as seguintes características:

a Serem constituídos por malhas de bronze fosforoso ou de cobre (ambos tratados quimicamente para melhorar a molhabilidade); e
b. Estarem concebidos para ser utilizados em colunas de destilação de vácuo.

1A227 Janelas de proteção contra radiações de grande densidade (vidro de chumbo ou outro), com todas as seguintes características, e caixilhos especialmente concebidos para essas janelas:

a 'Zona fria' de dimensão superior a 0,09 $m^2$;
b. Densidade superior a 3 $g/cm^3$;e
c. Espessura igual ou superior a 100 mm.

*Nota técnica:*
*Em 1A227, entende-se por 'zona fria' a zona de observação da janela exposta ao menor nível de radiações no caso da aplicação de projeto.*

## 1B Equipamentos de ensaio, de inspeção e de produção

1B001 Equipamentos para a produção ou inspeção de estruturas ou laminados «compósitos» especificados em 1A002 ou «materiais fibrosos ou filamentosos» especificados em 1C010 e componentes e acessórios especialmente concebidos para esses equipamentos:

*N.B.: VER TAMBÉM 1B101 E 1B201.*

a Máquinas de bobinar filamentos em que os movimentos de posicionamento, enrolamento e bobinagem das fibras sejam coordenados e programados em três ou mais eixos de 'posicionamento do servo primário', especialmente concebidas para o fabrico de estruturas ou laminados «compósitos» a partir de «materiais fibrosos ou filamentosos».

b. Máquinas para a colocação de bandas em que os movimentos de posicionamento e colocação das bandas ou folhas sejam coordenados e programados em cinco ou mais eixos

de 'posicionamento do servo primário', especialmente concebidas para o fabrico de estruturas «compósitas» de células ou ‘mísseis’.

<u>Nota:</u> *Em 1B001.b., por «mísseis» entende-se os sistemas completos de foguetes e os sistemas de veículos aéreos não tripulados.*

*Nota técnica:*
*Para efeitos de 1B001.b., as 'máquinas para a colocação de bandas' têm capacidade para colocar uma ou mais 'bandas de filamentos' limitadas a larguras superiores a 25 mm e inferiores ou iguais a 305 mm, e cortar e reiniciar camadas individuais de 'bandas de filamentos' durante o processo de colocação.*

c. Máquinas de tecer multidirecionais e multidimensionais ou máquinas de entrelaçar, incluindo adaptadores e conjuntos de modificação, especialmente concebidos ou modificados para tecer, entrelaçar ou entrançar fibras destinadas a estruturas «compósitas»;

*Nota técnica:*
*Para efeitos de 1B001.c., a técnica de entrelaçamento inclui a tricotagem.*

d. Equipamentos especialmente concebidos ou adaptados para o fabrico de fibras de reforço:

1. Equipamentos para a conversão de fibras poliméricas (por exemplo, poliacrilonitrilo, rayon, breu ou policarbossilano) em fibras de carbono ou de carboneto de silício, incluindo equipamentos especiais para a estiragem das fibras durante o aquecimento;

2. Equipamentos para a deposição química de vapores de elementos ou de compostos em substratos filamentosos aquecidos, para o fabrico de fibras de carboneto de silício;

3. Equipamentos para a extrusão húmida de materiais cerâmicos refratários (por exemplo, óxido de alumínio);

4. Equipamentos para a conversão de fibras precursoras com alumínio em fibras de alumina, por tratamento térmico;

e. Equipamentos para a produção dos pré-impregnados referidos em 1C010.e. pelo método da fusão a quente;

f. Equipamentos para a inspeção não destrutiva especialmente concebidos para materiais «compósitos»:

1. Sistemas de tomografia por raios X para inspeção tridimensional de defeitos;

2. Máquinas de ensaio ultrassónicas de controlo numérico em que os movimentos de posicionamento dos transmissores ou dos recetores sejam simultaneamente coordenados e programados em quatro ou mais eixos por forma a acompanhar os contornos tridimensionais da componente a inspecionar.

g. 'Máquinas para a colocação de cabos de fibras (*tows*)' em que os movimentos de posicionamento e colocação dos cabos de fibras (*tows*) sejam coordenados e programados em dois ou mais eixos de 'posicionamento do servo primário', especialmente concebidas para o fabrico de estruturas «compósitas» de células ou 'mísseis'.

*Nota técnica:*
*Para efeitos de 1B001.g., as 'máquinas para a colocação de cabos de fibras (*tows*)' têm a possibilidade de colocar uma ou mais 'bandas de filamentos' com larguras inferiores ou iguais a 25 mm e a cortar e reiniciar cursos individuais de 'banda de filamentos' durante o processo de colocação.*

*Nota técnica:*
1. *Para efeitos de 1B001, os eixos de 'posicionamento do servo primário' controlam, através de programas informáticos, a posição espacial da garra terminal (isto é, a cabeça) em relação à peça a trabalhar, de modo a dar-lhe uma orientação e direção corretas para a realização do processo pretendido.*

*2. Para efeitos de 1B001, uma 'banda de filamentos' é uma largura contínua única de bandas, cabos de fibras ou fibras total ou parcialmente impregnados de resina.*

1B002 Equipamento para a produção das ligas metálicas, pós de ligas metálicas ou materiais ligados especialmente concebidos para evitar a contaminação e para utilização num dos processos referidos em 1C002.c.2.

*N.B.: VER TAMBÉM 1B102.*

1B003 Ferramentas, matrizes, moldes ou dispositivos fixos, para «enformação superplástica» ou «soldadura por difusão» de titânio, alumínio ou ligas destes metais, especialmente concebidos para o fabrico de qualquer dos seguintes:

a Células ou estruturas aeroespaciais;
b. Motores aeronáuticos ou aeroespaciais; ou
c. Componentes especialmente concebidos para as estruturas especificadas em 1B003.a. ou para os motores especificados em 1B003.b.

1B101 Equipamentos, que não os especificados em 1B001, para a «produção» de materiais compósitos estruturais, bem como componentes e acessórios especialmente concebidos para esses equipamentos:

*N.B.: VER TAMBÉM 1B201:*

*Nota: Os componentes e acessórios especificados em 1B101 compreendem moldes, mandris, matrizes, dispositivos fixos e ferramentas para a compressão, cura, vazamento, sinterização ou soldadura de pré-formas de estruturas e laminados compósitos e respetivos produtos.*

a Máquinas de bobinar filamentos ou máquinas de colocação de fibras em que os movimentos de posicionamento, enrolamento e bobinagem das fibras possam ser coordenados e programados em três ou mais eixos, concebidas para o fabrico de estruturas ou laminados compósitos a partir de materiais fibrosos ou filamentosos, bem como os respetivos comandos de coordenação e de programação;

b. Máquinas para a colocação de bandas em que os movimentos de posicionamento e colocação das bandas e folhas possam ser coordenados e programados em dois ou mais eixos, concebidas para o fabrico de estruturas compósitas de células e «mísseis»;

c. Equipamentos concebidos ou modificados para a «produção» de «materiais fibrosos ou filamentosos», a saber:

1. Equipamentos para a conversão de fibras poliméricas (por exemplo, poliacrilonitrilo, rayon ou policarbossilano), incluindo equipamentos especiais para a estiragem das fibras durante o aquecimento;

2. Equipamentos para a deposição de vapores de elementos ou de compostos em substratos filamentosos aquecidos;

3. Equipamentos para a extrusão húmida de materiais cerâmicos refratários (por exemplo, óxido de alumínio);

d. Equipamentos concebidos ou modificados para tratamentos especiais da superfície de fibras ou para a produção dos pré-impregnados e pré-formas referidos em 9C110.

*Nota: 1B101.d. abrange cilindros, estiradores, equipamentos de revestimento, equipamentos de corte e «*clicker dies*».*

1B102 «Equipamento de produção» de pós metálicos, que não o especificado em 1B002, e respetivos componentes, designadamente:

*N.B.: VER TAMBÉM 1B115.b.*

a «Equipamento de produção» de pós metálicos utilizável para a «produção», em ambiente controlado, dos materiais esferulados, esferoidais ou atomizados referidos em 1C011.a., 1C011.b., 1C111.a.1., 1C111.a.2. ou na Lista de Material de Guerra.

b. Componentes especialmente concebidos para o equipamento de produção especificado em 1B002 ou 1B102.a.

*Nota: 1B102 abrange:*

*a Geradores de plasma (jato de arco elétrico de alta frequência) utilizáveis para a obtenção de pós metálicos esferulados ou atomizados, com organização do processo em ambiente árgon-água;*

*b. Equipamento de eletroexplosão utilizável para a obtenção de pós metálicos esferulados ou atomizados, com organização do processo em ambiente árgon-água;*

*c. Equipamento utilizável para a «produção» de pó de alumínio esferulado por pulverização de massa fundida em atmosfera inerte (por exemplo, azoto).*

1B115 Equipamentos, que não os especificados em 1B002 ou 1B102, para a produção de propulsantes e elementos constituintes de propulsantes, e componentes especialmente concebidos para esses equipamentos, a saber:

a «Equipamento de produção» para a «produção», manuseamento ou ensaio de receção dos propulsantes ou componentes de propulsantes líquidos especificados em 1C011.a., 1C011.b., 1C111 ou na Lista de Material de Guerra;

b. «Equipamento de produção», para a «produção», manuseamento, mistura, cura, vazamento, compressão, maquinagem, extrusão ou ensaio dos propulsantes ou componentes de propulsantes sólidos referidos em 1C011.a., 1C011.b., 1C111 ou na Lista de Material de Guerra.

*Nota: 1B115.b. não abrange os misturadores descontínuos, os misturadores contínuos nem os moinhos de jato de fluido. Para estes equipamentos, ver 1B117, 1B118 e 1B119.*

*Nota 1: No que se refere ao equipamento especialmente concebido para a produção de material de guerra, ver a Lista de Material de Guerra.*

*Nota 2: 1B115 não abrange o equipamento para a «produção», o manuseamento e os ensaios de receção do carboneto de boro.*

1B116 Tubeiras especialmente concebidas para a produção de materiais por processos pirolíticos, formados em moldes, mandris ou outros substratos, a partir de gases precursores que se decomponham a temperaturas entre 1 573 K (1 300 °C) e 3 173 K (2 900 °C), sob pressões de 130 Pa a 20 kPa.

1B117 Misturadores descontínuos com capacidade para efetuar misturas sob vácuo entre 0 e 13,326 kPa e dotados de controlo da temperatura da câmara de mistura, com todas as características a seguir indicadas, e componentes especialmente concebidos para os mesmos:

a Capacidade volumétrica total igual ou superior a 110 litros; e
b. Pelo menos uma 'pá misturadora/malaxadora' excêntrica.

*Nota: Em 1B117.b., o termo 'pá misturadora/malaxadora' não se refere a desaglomeradores ou molinetes.*

1B118 Misturadores contínuos com capacidade para efetuar misturas sob vácuo entre 0 e 13,326 kPa e dotados de controlo da temperatura da câmara de mistura, com qualquer das características a seguir indicadas, e componentes especialmente concebidos para os mesmos:

a Duas ou mais pás misturadoras/malaxadoras; ou
b. Uma única pá rotativa com movimento de oscilação e dentes/pinos malaxadores tanto na própria pá como no interior da câmara misturadora.

1B119 Moinhos de jato de fluido utilizáveis para moer ou triturar substâncias especificadas em 1C011.a, 1C011.b, 1C111 ou na Lista de Material de Guerra, e componentes especialmente concebidos para os mesmos.

1B201 Máquinas de bobinar filamentos, exceto as especificadas em 1B001 ou 1B101, e equipamento conexo:

a Máquinas de bobinar filamentos com todas as seguintes características:
   1. Movimentos de posicionamento, enrolamento e bobinagem das fibras coordenados e programados em dois ou mais eixos;
   2. Especialmente concebidas para o fabrico de estruturas ou laminados compósitos a partir de «materiais fibrosos ou filamentosos»; e
   3. Com capacidade para bobinar tubos cilíndricos de diâmetro interno compreendido entre 75 mm e 650 mm e comprimento igual ou superior a 300 mm;
b. Comandos de coordenação e programação para as máquinas de bobinar filamentos especificadas em 1B201.a.;
c. Mandris de precisão para as máquinas de bobinar filamentos especificadas em 1B201.a.

1B225 Células eletrolíticas para a produção de flúor com uma capacidade de produção superior a 250 g de flúor por hora.

1B226 Separadores eletromagnéticos de isótopos concebidos para ou equipados com fontes de iões simples ou múltiplas, capazes de produzir um feixe iónico de intensidade de corrente total igual ou superior a 50 mA.

*Nota:* *1B226 abrange os separadores:*
*a Capazes de enriquecer isótopos estáveis;*
*b. Cujas fontes de iões e coletores se situem no interior do campo magnético, bem como as configurações em que estes sejam exteriores ao campo.*

1B228 Colunas de destilação criogénica do hidrogénio com todas as seguintes características:

a Concebidas para funcionamento a temperaturas interiores iguais ou inferiores a 35 K (-238 °C);
b. Concebidas para funcionamento a pressões interiores compreendidas entre 0,5 e 5 MPa;
c. Construídas:
   1. Em aço inoxidável austenítico de grão fino da série 300 com baixo teor de enxofre e com uma granulometria ASTM (ou equivalente) igual ou superior a 5; ou
   2. Em materiais equivalentes que sejam simultaneamente criogénicos e compatíveis com o $H_2$; e
d. De diâmetro interior igual ou superior a 30 cm e 'comprimento efetivo' igual ou superior a 4 m.

*Nota técnica:*
*Em 1B228, por 'comprimento efetivo' entende-se a altura ativa do material de enchimento numa coluna tipo placa ou a altura ativa das placas internas do contactor numa coluna tipo placa.*

1B229 Colunas de pratos de permuta de água-sulfureto de hidrogénio e 'contactores internos', como se segue:

*N.B.:* *No que se refere às colunas especialmente concebidas ou preparadas para a produção de água pesada, ver 0B004.*

a Colunas de pratos de permuta de água-ácido sulfídrico com todas as seguintes características:

1. Capazes de funcionar a pressões iguais ou superiores a 2 MPa;
2. Construídas em aço ao carbono austenítico de grão fino, com uma granulometria ASTM (ou equivalente) igual ou superior a 5; e
3. De diâmetro igual ou superior a 1,8 m;

b. 'Contactores internos' para as colunas de pratos de permuta de água-ácido sulfídrico especificadas em 1B229.a.

*Nota técnica:*
*Os 'contactores internos' das colunas são pratos segmentados de diâmetro efetivo, após montagem, igual ou superior a 1,8 m, concebidos para facilitar o contacto em contracorrente e construídos de aço inoxidável com um teor de carbono igual ou inferior a 0,03 %. Podem ser pratos perfurados, pratos de válvulas, pratos de campânulas ou pratos de grelha («Turbogrid»).*

1B230 Bombas capazes de garantir a circulação de soluções concentradas ou diluídas do catalisador amida de potássio em amoníaco líquido ($KNH_2/NH_3$) com todas as seguintes características:

a Estanques ao ar (isto é, hermeticamente fechadas);
b. Capacidade superior a 8,5 $m^3/h$; e
c. Uma das seguintes características:
1. Para soluções concentradas de amida de potássio (1 % ou mais), pressão de serviço de 1,5 a 60 MPa; ou
2. Para soluções diluídas de amida de potássio (menos de 1 %), pressão de serviço de 20 a 60 MPa.

1B231 Instalações para trítio e equipamento a elas destinado:

a Instalações para a produção, recuperação, extração, concentração ou manuseamento de trítio;
b. Equipamento para instalações de trítio:
1. Unidades de refrigeração a hidrogénio ou hélio capazes de arrefecer até temperaturas iguais ou inferiores a 23 K (- 250 ºC), com capacidade de refrigeração superior a 150 W;
2. Sistemas de armazenagem ou de purificação de isótopos de hidrogénio que utilizem hidretos metálicos como meio de armazenagem ou de purificação.

1B232 Turboexpansores ou conjuntos turboexpansor-compressor com ambas as seguintes características:

a Concebidos para funcionamento com uma temperatura de saída igual ou inferior a 35 K (- 238 °C); e
b. Concebidos para um caudal de hidrogénio gasoso igual ou superior a 1 000 kg/h.

1B233 Instalações para a separação de isótopos de lítio e sistemas e equipamento a elas destinado:

a Instalações para a separação de isótopos de lítio;

b. Equipamento para a separação de isótopos de lítio, baseada no processo de amálgama de lítio e mercúrio, a saber:

1. Colunas de permuta líquido-líquido com enchimento compacto especialmente concebidas para amálgamas de lítio;
2. Bombas de amálgama de mercúrio ou de lítio;
3. Células de eletrólise da amálgama de lítio;
4. Evaporadores para soluções de hidróxido de lítio concentradas;

c. Sistemas de permuta iónica especialmente concebidos para a separação de isótopos de lítio, e componentes especialmente concebidos para os mesmos;

d. Sistemas de permuta química (que utilizam éteres-coroa, criptandos ou éteres-laço), especialmente concebidos para a separação de isótopos de lítio, e componentes especialmente concebidos para os mesmos.

1B234 Invólucros, câmaras, contentores e outros dispositivos de contenção semelhantes para conteúdos altamente explosivos concebidos para o ensaio de explosivos ou dispositivos explosivos, com ambas as seguintes características:

*N.B.:* *VER TAMBÉM A LISTA DE MATERIAL DE GUERRA.*

a Concebidos para conter plenamente uma explosão equivalente a 2 kg de TNT ou superior; e

b. Com elementos ou características de conceção que permitem a transferência, em tempo real ou diferida, de informações de diagnóstico ou de medição.

**1C Materiais**

*Nota técnica:*

*Metais e ligas:*
*Salvo disposição em contrário, os termos 'metais' e 'ligas' em 1C001 a 1C012 abrangem formas em bruto e semiacabadas, como se segue:*

*Formas em bruto:*
*Ânodos, esferas, barras (incluindo barras entalhadas e barras para arame), biletes, blocos, «blooms», «brickets», «cakes», cátodos, cristais, cubos, dados, grãos, grânulos, lingotes, linguados, pellets, salmões, pó, «rondelles», grenalha, «brames», esponja, varas;*

*Formas semimanufaturadas (revestidas, chapeadas, perfuradas ou não):*

*a Materiais forjados ou manufaturados obtidos por laminagem, estiramento, extrusão, forjamento, extrusão por impacto, prensagem, granulação, atomização e trituração, isto é: cantoneiras, Us, bolachas, discos, pó, palhetas, folhas, peças forjadas, chapas, peças prensadas e estampadas, fitas, anéis, varetas (incluindo elétrodos de soldadura não revestidos, fio-máquina e arame laminado), perfis, placas, arco, canos e tubos (incluindo tubos de secção redonda, quadrada e barras ocas), arame obtido por estiramento ou extrusão;*
*b. Material moldado produzido por vazamento em moldes de areia, cunhos, metal, gesso ou outros, incluindo peças moldadas a alta pressão, formas sinterizadas, e formas obtidas por metalurgia à base de pó.*

*O objetivo dos controlos não deve ser contrariado pela exportação de formas não incluídas na lista declaradas como produtos acabados mas que são na realidade formas em bruto ou semimanufaturadas.*

1C001 Materiais especialmente concebidos para absorver ondas eletromagnéticas ou polímeros intrinsecamente condutores, como se segue:

*N.B.: VER TAMBÉM 1C101.*

a Materiais para absorção de frequências superiores a $2 \times 10^8$ Hz, mas inferiores a $3 \times 10^{12}$ Hz;

*Nota 1: 1C001.a. não abrange:*
*a Absorventes de tipo capilar, constituídos por fibras naturais ou sintéticas, com carga não magnética para permitir a absorção;*
*b. Absorventes sem perda magnética com superfície incidente não plana, compreendendo pirâmides, cones, prismas e superfícies curvas:*
*c. Absorventes planos com todas as seguintes características:*
*1. Fabricados com:*
*a Espumas plásticas (flexíveis ou não flexíveis) com carga de carbono, ou materiais orgânicos, incluindo ligantes, que produzam um eco superior a 5 %, relativamente aos metais, numa banda de frequências de largura superior a ±15 %, da frequência central da energia incidente, e que sejam incapazes de resistir a temperaturas superiores a 450 K (177 °C); ou*
*b. Materiais cerâmicos que produzam um eco superior a 20 %, relativamente aos metais, numa banda de frequências de largura superior a ± 15 % da frequência central da energia incidente, e que sejam incapazes de resistir a temperaturas superiores a 800 K (527 °C);*
*Nota técnica:*

*As amostras para os ensaios de absorção respeitantes a 1C001.a., nota 1.c.1., devem ter a forma de um quadrado de lado igual ou superior a cinco vezes o comprimento de onda da frequência central e situado no campo afastado da fonte radiante.*

2. *Resistência à tração inferior a $7 \times 10^6$ N/m$^2$; e*
3. *Resistência à compressão inferior a $14 \times 10^6$ N/m$^2$;*

*d. Absorventes planos fabricados em ferrite sinterizada com todas as seguintes características:*
1. *Densidade superior a 4,4; e*
2. *Temperatura máxima de funcionamento de 548 K (275 °C).*

*Nota 2: Nada na nota 1 a 1C001.a. isenta os materiais magnéticos de garantir a absorção quando contidos em tintas.*

b. Materiais para a absorção de frequências superiores a $1,5 \times 10^{14}$ Hz mas inferiores a $3,7 \times 10^{14}$ Hz, e não transparentes à luz visível;

*Nota: 1C001.b. não abrange os materiais especialmente concebidos ou formulados para qualquer das seguintes aplicações:*
*a Marcação a laser de polímeros; ou*
*b. Soldadura a laser de polímeros.*

c. Materiais poliméricos intrinsecamente condutores, de 'condutividade elétrica global' superior a 10 000 S/m (Siemens por metro) ou 'resistividade superficial' inferior a 100 ohms/quadrado, à base de qualquer dos seguintes polímeros:
1. Polianilina;
2. Polipirrol;
3. Politiofeno;
4. Poli(fenileno-vinileno); ou
5. Poli(tienileno-vinileno).

*Nota: 1C001.c. não abrange materiais em forma líquida.*

*Nota técnica:*
*A 'condutividade elétrica global' e a 'resistividade superficial' devem ser determinadas de acordo com a norma ASTM D-257 ou normas nacionais equivalentes.*

1C002 Ligas metálicas, pós de ligas metálicas ou materiais ligados:

*N.B.: VER TAMBÉM 1C202.*

*Nota: 1C002 não abrange as ligas metálicas, os pós de ligas metálicas e os materiais ligados para o revestimento de substratos.*

*Notas técnicas:*
1. *As ligas metálicas abrangidas por 1C002 são ligas com uma percentagem mássica do metal indicado maior do que a de qualquer outro elemento.*
2. *A 'resistência à rutura' deve ser medida de acordo com a norma ASTM E-139 ou normas nacionais equivalentes.*
3. *A 'resistência à fadiga de baixo ciclo' deve ser medida de acordo com a norma ASTM E-606 'Recommended Practice for Constant-Amplitude Low-Cycle Fatigue Testing' (Método recomendado para o ensaio à fadiga de baixo ciclo a amplitude constante) ou normas nacionais equivalentes. O ensaio deve ser axial, com uma razão de tensões média igual a 1 e um coeficiente de concentração de tensões ($K_t$) igual a 1. A razão de tensões média define-se como sendo a diferença entre as tensões máxima e mínima dividida pela tensão máxima.*

a Aluminetos:

1. Aluminetos de níquel com um teor mínimo de alumínio de 15 %, em massa, um teor máximo de alumínio de 38 %, em massa, e pelo menos um elemento de liga adicional;

2. Aluminetos de titânio com um teor de alumínio igual ou superior a 10 %, em massa, e pelo menos um elemento de liga adicional;

b. Ligas metálicas obtidas a partir dos pós ou partículas referidos em 1C002.c:

1. Ligas de níquel com qualquer das seguintes características:
   a ‘Resistência à rutura’ igual ou superior a 10 000 horas, a 923 K (650 °C) e a uma tensão de 676 MPa; ou
   b. ‘Resistência à fadiga de baixo ciclo’ igual ou superior a 10 000 ciclos, a 823 K (550 °C) e a uma tensão máxima de 1 095 MPa;

2. Ligas de nióbio com qualquer das seguintes características:
   a ‘Resistência à rutura’ igual ou superior a 10 000 horas, a 1 073 K (800 °C) e a uma tensão de 400 MPa; ou
   b. ‘Resistência à fadiga de baixo ciclo’ igual ou superior a 10 000 ciclos, a 973 K (700 °C) e a uma tensão máxima de 700 MPa;

3. Ligas de titânio com qualquer das seguintes características:
   a ‘Resistência à rutura’ igual ou superior a 10 000 horas, a 723 K (450 °C) e a uma tensão de 200 MPa; ou
   b. ‘Resistência à fadiga de baixo ciclo’ igual ou superior a 10 000 ciclos, a 723 K (450 °C) e a uma tensão máxima de 400 MPa;

4. Ligas de alumínio com qualquer das seguintes características:
   a Resistência à tração igual ou superior a 240 MPa a 473 K (200 °C); ou
   b. Resistência à tração igual ou superior a 415 MPa a 298 K (25°C);

5. Ligas de magnésio com todas as seguintes características:
   a Resistência à tração igual ou superior a 345 MPa; e
   b. Velocidade de corrosão inferior a 1 mm/ano numa solução aquosa de cloreto de sódio a 3 %, medida de acordo com a norma ASTM G-31 ou normas nacionais equivalentes;

c. Pós ou partículas de ligas metálicas, com todas as seguintes características:

1. Obtidos a partir de qualquer um dos seguintes sistemas componentes:

   *Nota técnica:*
   *Nos pontos a seguir, X representa um ou mais elementos de liga.*

   a Ligas de níquel (Ni-Al-X, Ni-X-Al), qualificadas para peças ou componentes de motores de turbina, ou seja, com menos de três partículas não metálicas (introduzidas durante o processo de fabrico) de dimensões superiores a 100 μm por $10^9$ partículas da liga;
   b. Ligas de nióbio (Nb-Al-X ou Nb-X-Al, Nb-Si-X ou Nb-X-Si, Nb-Ti-X ou Nb-X-Ti);
   c. Ligas de titânio (Ti-Al-X ou Ti-X-Al);
   d. Ligas de alumínio (Al–Mg–X ou Al-X-Mg, Al-Zn-X ou Al-X-Zn, Al-Fe-X ou Al-X-Fe); ou
   e. Ligas de magnésio (Mg-Al-X ou Mg-X-Al);

2. Obtidos, em atmosfera controlada, por qualquer dos seguintes processos:

   a «Atomização sob vácuo»;
   b. «Atomização por gás»;
   c. «Atomização centrífuga»;
   d. «Solidificação com impacto»;
   e. «Solidificação em rotação com enregelamento» e «cominuição»;
   f. «Solidificação em extração com enregelamento» e «cominuição»; ou
   g. «Obtenção de ligas por meios mecânicos»; e

3. Capazes de formar os materiais referidos em 1C002.a. ou 1C002.b.;

d. Materiais ligados, com todas as seguintes características:

1. Obtidos a partir de qualquer dos sistemas componentes especificados em 1C002.c.1.;
2. Na forma de palhetas, fitas ou varetas delgadas; e
3. Obtidos em ambiente controlado por qualquer dos seguintes métodos:
   a «Solidificação com impacto»;
   b. «Solidificação em rotação com enregelamento»; ou
   c. «Solidificação em extração com enregelamento».

1C003 Metais magnéticos, de todos os tipos e em todas as formas, com qualquer das seguintes características:

a Permeabilidade relativa inicial igual ou superior a 120 000 e espessura igual ou inferior a 0,05 mm;

*Nota técnica:*
*A permeabilidade relativa inicial deve ser medida em materiais totalmente recozidos.*

b. Ligas magnetoestrictivas com qualquer das seguintes características:

1. Magnetoestricção de saturação superior a $5 \times 10^{-4}$; ou
2. Fator de acoplamento magnetomecânico (k) superior a 0,8; ou

c. Bandas de liga amorfa ou 'nanocristalina' com todas as seguintes características:

1. No mínimo, 75 %, em massa, de ferro, cobalto ou níquel;
2. Indução magnética de saturação ($B_S$) igual ou superior a 1,6 T; e
3. Qualquer das seguintes características:
   a Espessura igual ou inferior a 0,02 mm; ou
   b. Resistividade elétrica igual ou superior a $2 \times 10^{-4}$ ohm cm.

*Nota técnica:*
*Por materiais 'nanocristalinos', em 1C003.c., entende-se os materiais com cristais de granulometria igual ou inferior a 50 nm, determinada por difração aos raios X.*

1C004 Ligas de urânio e titânio ou ligas de tungsténio com «matriz» à base de ferro, níquel ou cobre, com todas as seguintes características:

a Densidade superior a 17,5 g/cm3;
b. Limite de elasticidade superior a 880 MPa;
c. Tensão de rutura à tração superior a 1 270 MPa; e
d. Alongamento superior a 8 %.

1C005 Condutores de materiais «compósitos» «supercondutores», com comprimentos superiores a 100 m ou massa superior a 100 g, como se segue:

a «Compósitos» «supercondutores» com um ou mais 'filamentos' de nióbio-titânio, com todas as seguintes características:
   1. Integrados numa «matriz» que não seja de cobre ou de uma mistura à base de cobre; e
   2. Com uma secção transversal de área inferior a $0,28 \times 10^{-4}$ mm$^2$ (6 µm de diâmetro no caso de 'filamentos' de secção circular);
b. Condutores de materiais «compósitos» «supercondutores», constituídos por um ou mais 'filamentos' «supercondutores» que não sejam de nióbio-titânio, com todas as seguintes características:

1. «Temperatura crítica», a indução magnética nula, superior a 9,85 K (–263,31 °C), e
2. Que permaneçam no estado «supercondutor» à temperatura de 4,2 K (–268,96 °C), quando expostos a um campo magnético orientado em qualquer direção perpendicular ao eixo longitudinal do condutor e correspondente a uma indução magnética de 12 T com uma densidade de corrente crítica superior a 1 750 A/mm$^2$ na secção transversal do condutor;

c. Condutores de materiais «compósitos» «supercondutores», constituídos por um ou mais 'filamentos' «supercondutores» que permaneçam no estado «supercondutor» a uma temperatura superior a 115 K (-158,16 °C).

*Nota técnica:*
*Para efeitos de 1C005, os 'filamentos' podem ter a forma de fio, cilindro, película, fita ou banda.*

1C006 Fluidos e produtos lubrificantes:

a Fluidos hidráulicos que contenham, como ingredientes principais, qualquer dos seguintes compostos ou produtos:

1. Óleos de síntese constituídos por hidrocarbonetos silícicos, com todas as seguintes características:

*Nota técnica:*
*Para efeitos de 1C006.a.1., os 'óleos de hidrocarbonetos silícicos' são compostos que contêm apenas silício, hidrogénio e carbono.*

a 'Ponto de inflamação' superior a 477 K (204 °C);
b. 'Ponto de fluidez' inferior ou igual a 239 K (-34 °C);
c. 'Índice de viscosidade' igual ou superior a 75; e
d. 'Estabilidade térmica' a 616 K (343 °C); ou

2. 'Clorofluorcarbonetos' com todas as seguintes características:

*Nota técnica:*
*Para efeitos de 1C006.a.2., os 'clorofluorcarbonetos' são compostos que contêm apenas carbono, flúor e cloro.*

a Sem 'ponto de inflamação';
b. Com 'temperatura de autoignição' superior a 977 K (704 °C);
c. 'Ponto de fluidez' igual ou inferior a 219 K (-54 °C);
d. 'Índice de viscosidade' igual ou superior a 80; e
e. Ponto de ebulição igual ou superior a 473 K (200 °C);

b. Produtos lubrificantes que contenham, como ingredientes principais, qualquer dos seguintes compostos ou produtos:

1. Éteres ou tio éteres fenilénicos ou alquilfenilénicos, ou suas misturas que contenham mais de duas funções éter ou tio éter, ou suas misturas; ou
2. Fluidos de silicone fluorado de viscosidade cinemática inferior a 5 000 mm$^2$/s (5 000 centistokes), medida a 298 K (25 °C);

c. Fluidos de amortecimento ou de flotação com todas as seguintes características:

1. O seu grau de pureza é superior a 99,8 %;
2. Contêm menos de 25 partículas de dimensões iguais ou superiores a 200 μm por 100 ml; e
3. São constituídos, em pelo menos 85 %, por qualquer dos seguintes compostos ou produtos:
a Dibromotetrafluoroetano (CAS 25497-30-7, 124-73-2, 27336-23-8);

b. Poli(clorotrifluoroetileno) (apenas nas suas formas oleosas e cerosas); ou
c. Poli(bromotrifluoroetileno);

d. Fluidos de arrefecimento eletrónico de fluorcarbonetos, com todas as seguintes características:

1. 85 %, em massa, de qualquer dos seguintes materiais ou suas misturas:
   a Formas monoméricas de perfluoropolialquiléter-triazinas ou éteres perfluoroalifáticos;
   b. Perfluoroalquilaminas;
   c. Perfluorocicloalcanos; ou
   d. Perfluoroalcanos;
2. Densidade a 298 K (25 °C) igual ou superior a 1,5 g/ml;
3. No estado líquido a 273 K (0 °C); e
4. Com 60 % ou mais, em massa, de flúor.

*Nota:* *1C006.d. não abrange materiais especificados e embalados como medicamentos.*

*Nota técnica:*
*Para efeitos de 1C006:*
1. *O 'ponto de inflamação' é determinado pelo método Cleveland em vaso aberto, descrito na norma ASTM D-92 ou em normas nacionais equivalentes.*
2. *O 'ponto de fluidez' é determinado pelo método descrito na norma ASTM D-97 ou em normas nacionais equivalentes.*
3. *O 'índice de viscosidade' é determinado pelo método descrito na norma ASTM D-2270 ou em normas nacionais equivalentes.*
4. *A 'estabilidade térmica' é determinada pelo método de ensaio seguinte ou por métodos nacionais equivalentes:*
   *Coloca-se 20 ml do fluido a ensaiar numa câmara de 46 ml de aço inoxidável 317, onde foi introduzida uma esfera de 12,5 mm de diâmetro (nominal) de cada um dos seguintes materiais: aço ferramenta M-10, aço 52 100 e bronze naval (60 % Cu, 39 % Zn, 0,75 % Sn).*
   *Purga-se a câmara com azoto, fecha-se hermeticamente à pressão atmosférica e eleva-se a temperatura a 644 ± 6 K (371 ± 6 ºC); mantém-se esta temperatura durante 6 horas.*
   *A amostra considera-se termicamente estável se, no final do processo acima descrito, forem satisfeitas todas as condições a seguir enumeradas:*
   *a Perda de massa de cada esfera inferior a 10 mg/mm$^2$ de superfície da esfera;*
   *b. Variação da viscosidade inicial, determinada a 311 K (38 °C), inferior a 25 %; e*
   *c. Índice de acidez total ou índice de alcalinidade total inferior a 0,40;*
5. *A 'temperatura de autoignição' é determinada pelo método descrito na norma ASTM E-659 ou em normas nacionais equivalentes.*

1C007 Materiais cerâmicos de base, materiais cerâmicos não «compósitos», materiais «compósitos» de «matriz» cerâmica e materiais precursores, como se segue:

*N.B.:* *VER TAMBÉM 1C107.*

a Materiais de base constituídos por boretos de titânio simples ou complexos, com um total de impurezas metálicas, excluindo aditivos intencionalmente incorporados, inferior a 5 000 ppm, com uma granulometria média das partículas igual ou inferior a 5 μm e com não mais de 10 % de partículas de dimensão superior a 10 μm;

b. Materiais cerâmicos não «compósitos» constituídos por boretos de titânio, em bruto ou em semiprodutos, de densidade igual ou superior a 98 % do valor teórico;
*Nota:* *1C007.b. não abrange os abrasivos;*

c. Materiais «compósitos» cerâmicos-cerâmicos com «matriz» de vidro ou de óxidos, reforçados com fibras, com todas as seguintes características:

1. Obtidos a partir de qualquer dos seguintes materiais:
   a Si-N;
   b. Si-C;
   c. Si-Al-O-N; ou

d. Si-O-N; e

2. Com uma «resistência específica à tração» superior a $12,7 \times 10^3$m;

d. Materiais «compósitos» cerâmicos-cerâmicos com ou sem uma fase metálica contínua e com partículas ou fases finamente dispersas de qualquer material fibroso ou na forma de cristais capilares (*whiskers*), em que a «matriz» seja constituída por carbonetos ou nitretos de silício, de zircónio ou de boro;

e. Materiais precursores (isto é, materiais poliméricos ou metalo-orgânicos para fins especiais) para a produção de qualquer das fases dos materiais referidos em 1C007.c., como se segue:

1. Polidiorganossilanos (para a produção de carboneto de silício);
2. Polissilazanos (para a produção de nitreto de silício);
3. Policarbossilazanos (para a produção de materiais cerâmicos com compostos de silício, de carbono e de azoto);

f. Materiais «compósitos» cerâmicos-cerâmicos com «matriz» de vidro ou de óxidos, reforçados com fibras de qualquer dos seguintes sistemas:

1. $Al_2O_3$ (CAS 1344-28-1); ou
2. Si-C-N.

*Nota:* *1C007.f não abrange «compósitos» que contenham fibras destes sistemas com uma resistência à tração inferior a 700 MPa a 1 273 K (1 000 °C) ou com uma resistência à fluência superior a 1 % de deformação à fluência sob uma solicitação de 100 MPa a 1 273 K (1 000 °C) durante 100 horas.*

1C008 Polímeros não fluorados, como se segue:

a Imidas, como segue;

1. Bismaleimidas;
2. Poliamidimidas aromáticas (PAI) com 'temperaturas de transição vítrea (Tg)' superiores a 563 K (290 °C);
3. Poliimidas aromáticas com 'temperaturas de transição vítrea (Tg)' superiores a 505 K (232 °C);
4. Polieterimidas aromáticas com 'temperaturas de transição vítrea ($T_g$)' superiores a 563 K (290 °C);

*Nota:* *1C008.a. abrange substâncias «fusíveis» na forma líquida ou sólida, incluindo resinas, pós, granulados, películas, folhas, fitas ou bandas.*

*N.B.:* *Para poliimidas aromáticas não «fusíveis» sob a forma de película, folha, banda ou fita, ver 1A003.*

b. Copolímeros de cristais líquidos termoplásticos com uma temperatura de deformação térmica superior a 523 K (250 °C), medida de acordo com a norma ISO 75-2 (2004), método A, ou normas nacionais equivalentes, para uma carga de 1,80 N/mm$^2$, constituídos por:

1. Qualquer dos seguintes compostos:
   a Fenileno, bifenileno ou naftaleno; ou
   b. Derivados metilados, t-butilados ou fenilados de fenileno, bifenileno ou naftaleno; e
2. Qualquer dos seguintes ácidos:
   a Ácido tereftálico (CAS 100-21-0);
   b. Ácido 6-hidroxi-2-naftóico (CAS 16712-64-4); ou
   c. Ácido 4-hidroxibenzóico (CAS 99-96-7);

c. Não utilizado;

d. Polímeros do tipo poli(arileno-cetona);

e. Poli(sulfuretos de arileno) em que o grupo arileno seja bifenileno, trifenileno ou uma combinação destes grupos;

f. Poli(bifenilenoetersulfona) com 'temperaturas de transição vítrea ($T_g$)' superiores a 563 K (290 °C).

*Nota técnica:*

1. *A 'temperatura de transição vítrea (Tg)' para os materiais termoplásticos referidos em 1C008.a.2 e materiais referidos em 1C008.a.4 determina-se pelo método descrito na norma ISO 11357-2 (1999) ou em normas nacionais equivalentes.*
2. *A 'temperatura de transição vítrea (Tg)' para os materiais termoestáveis especificados em 1C008.a.2 e os materiais especificados em 1C008.a.3 é determinada pelo método de flexão em 3 pontos descrito na norma ASTM D 7028-07 ou em equivalentes nacionais. O ensaio deve ser realizado utilizando um espécime de ensaio seco que tenha atingido um mínimo de 90 % do grau de cura, tal como especificado na norma ASTM E 2160-04 ou norma nacional equivalente, e tenha sido curado através da combinação de processos normais de cura e pós-cura que produzem a maior Tg.*

1C009 Compostos fluorados não tratados, como se segue:

a Copolímeros de fluoreto de vinilideno com 75 % ou mais de estrutura cristalina beta, sem estiramento;

b. Poliimidas fluoradas com 10 % em massa, ou mais, de flúor combinado;

c. Elastómeros de fosfazenos fluorados com 30 % em massa, ou mais, de flúor combinado;

1C010 «Materiais fibrosos ou filamentosos»:

*N.B.: VER TAMBÉM 1C210 e 9C110.*

a «Materiais fibrosos ou filamentosos» orgânicos com todas as seguintes características:
1. «Módulo de elasticidade específico» superior a $12,7 \times 10^6$ m; e
2. «Resistência específica à tração» superior a $23,5 \times 10^4$ m;

*Nota: 1C010.a. não abrange o polietileno.*

b. «Materiais fibrosos ou filamentosos» de carbono com todas as seguintes características:
1. «Módulo de elasticidade específico» superior a $14,65 \times 10^6$ m; e
2. «Resistência específica à tração» superior a $26,82 \times 10^4$ m;

*Nota: 1C010.b. não abrange:*
- *a Os «materiais fibrosos ou filamentosos» destinados à reparação de estruturas ou laminados de «aeronaves civis» com todas as seguintes características:*
  1. *Área não superior a 1 $m^2$;*
  2. *Comprimento não superior a 2,5 m; e*
  3. *Largura superior a 15 mm.*
- *b. Os «materiais fibrosos ou filamentosos» de carbono triturados, moídos ou cortados mecanicamente, de comprimento inferior ou igual a 25,0 mm.*

c. «Materiais fibrosos ou filamentosos» inorgânicos com todas as seguintes características:
1. «Módulo de elasticidade específico» superior a $2,54 \times 10^6$ m; e
2. Ponto de fusão, de decomposição ou de sublimação em ambiente inerte superior a 1 922 K (1 649 °C);

*Nota:* *1C010.c. não abrange:*

*a Fibras policristalinas, multifásicas e descontínuas de alumina sob a forma de fibras cortadas ou de emaranhados irregulares com teor, em massa, de sílica igual ou superior a 3 % e «módulo de elasticidade específico» inferior a $10 \times 10^6$ m;*

*b. Fibras de molibdénio e de ligas de molibdénio;*

*c. Fibras de boro;*

*d. Fibras cerâmicas descontínuas com ponto de fusão, de decomposição ou de sublimação em ambiente inerte inferior a 2 043 K (1 770 °C).*

*Notas técnicas:*

*1. Para efeitos do cálculo da «resistência específica à tração», «módulo de elasticidade específico» ou peso específico de «materiais fibrosos ou filamentosos» em 1C010.a., 1C010.b. ou 1C010.c., a resistência à tração e módulo de elasticidade devem ser determinados utilizando o método A descrito na norma ISO 10618 (2004) ou em normas nacionais equivalentes.*

*2. A avaliação da «resistência específica à tração», do «módulo de elasticidade específico» ou do peso específico de «materiais fibrosos ou filamentosos» não unidirecionais (por exemplo, tecidos, emaranhados irregulares e entrançados) em 1C010 deve basear-se nas propriedades mecânicas dos monofilamentos unidirecionais constituintes (por exemplo, monofilamentos, fios, mechas ou cabos de fibras (tows)), antes da transformação em «materiais fibrosos ou filamentosos» não unidirecionais.*

d. «Materiais fibrosos ou filamentosos» com qualquer das seguintes características:

1. Constituídos por:
   a Polieterimidas especificadas em 1C008.a.; ou
   b. Materiais especificados em 1C008.b. a 1C008.f.; ou
2. Constituídos por materiais especificados em 1C010.d.1.a. ou 1C010.d.1.b. e «misturados» com outras fibras especificadas em 1C010.a., 1C010.b. ou 1C010.c.;

e. «Materiais fibrosos ou filamentosos» total ou parcialmente impregnados de resinas ou de breu (pré-impregnados), «materiais fibrosos ou filamentosos» revestidos de metal ou de carbono (preformas) ou «pré-formas de fibras de carbono», com todas as seguintes características:

1. Com qualquer das seguintes características:
   a «Materiais fibrosos ou filamentosos» inorgânicos especificados em 1C010.c.; ou
   b. «Materiais fibrosos ou filamentosos» orgânicos ou de carbono com todas as seguintes características:
      1. «Módulo de elasticidade específico» superior a $2{,}54 \times 10^6$ m; e
      2. «Resistência específica à tração» superior a 17,7 x 104 m; e

2. Com qualquer das seguintes características:
   a Resina ou breu especificados em 1C008 ou 1C009.b.;
   b. 'Temperatura de transição vítrea por Análise Mecânica Dinâmica (DMA Tg)' igual ou superior a 453 K (180 ºC) e com uma resina fenólica; ou
   c. 'Temperatura de transição vítrea por Análise Mecânica Dinâmica (DMA Tg)' igual ou superior a 505 K (232 °C) e com uma resina ou breu não referidos em 1C008 ou 1C009.b., e que não seja uma resina fenólica;

*Nota 1:* *Os «materiais fibrosos ou filamentosos» revestidos de metal ou de carbono (pré-formas) ou as «pré-formas de fibras de carbono» não impregnados de resinas ou de breu encontram-se referidos como «materiais fibrosos ou filamentosos» em 1C010.a., 1C010.b. ou 1C010.c.*

*Nota 2:* *1C010.e. não abrange:*

*a* *Os «materiais fibrosos ou filamentosos» de carbono impregnados em matrizes de resina epoxídica (pré-impregnados), destinados à reparação de estruturas ou laminados de «aeronaves civis», com todas as seguintes características:*

*1.* *Área não superior a 1 $m^2$;*

*2.* *Comprimento não superior a 2,5 m; e*

*3.* *Largura superior a 15 mm.*

*b.* *Os «materiais fibrosos ou filamentosos» de carbono triturados, moídos ou cortados mecanicamente, total ou parcialmente impregnados de resinas ou de breu e de comprimento inferior ou igual a 25,0 mm, quando sejam utilizados uma resina ou breu não referidos em 1C008 ou 1C009.b.*

*Nota técnica:*

*A 'temperatura de transição vítrea por Análise Mecânica Dinâmica (DMA Tg)' para os materiais especificados em 1C010.e. é determinada pelo método descrito na norma ASTM D 7028-07, ou outra norma nacional equivalente, num espécime de ensaio seco. No caso dos materiais termocurados, o grau de cura do espécime de ensaio seco deve ser de pelo menos 90 %, como definido na norma ASTM E 2160-04 ou noutra norma nacional equivalente.*

1C011 Metais e compostos a seguir enumerados:

*N.B.:* *VER TAMBÉM A LISTA DE MATERIAL DE GUERRA e 1C111.*

a Metais em partículas de granulometria inferior 60 µm, esféricas, atomizadas, esferoidais, em palhetas ou moídas, fabricados a partir de material constituído por 99 % ou mais de zircónio, magnésio ou ligas destes metais;

*Nota técnica:*

*O teor natural de háfnio no zircónio (normalmente de 2 % a 7 %) conta como zircónio.*

*Nota:* *Os metais ou ligas especificados em 1C011.a. são sempre controlados, quer se encontrem ou não encapsulados em alumínio, magnésio, zircónio ou berílio.*

b. Boro ou ligas de boro com uma granulometria igual ou inferior a 60 µm, como segue:

1. Boro com um grau de pureza igual ou superior a 85 %, em massa;
2. Ligas de boro com um teor de boro igual ou superior a 85 %, em massa;

*Nota:* *Os metais ou ligas especificados em 1C011.b. são sempre controlados, quer se encontrem ou não encapsulados em alumínio, magnésio, zircónio ou berílio.*

c. Nitrato de guanidina (CAS 506-93-4);

d. Nitroguanidina (NQ) (CAS 556-88-7).

*N.B.:* *Ver também a Lista de Material de Guerra para os pós metálicos misturados com outras substâncias para formar uma mistura formulada para fins militares.*

1C012 Materiais, como se segue:

*Nota técnica:*
*Estes materiais são normalmente utilizados para fontes de calor nucleares.*

a Plutónio sob qualquer forma, com um teor do isótopo plutónio-238 superior a 50 % em massa;
*Nota:* *1C012.a. não abrange:*
*a Exportações com um teor de plutónio igual ou inferior a 1 g;*
*b. Exportações de 3 «gramas efetivos» ou menos, quando contidas em elementos sensores de instrumentos.*

b. Neptúnio-237 «previamente separado», sob qualquer forma.

*Nota:* *1C012.b. não abrange exportações com um teor de neptúnio-237 igual ou inferior a 1 g.*

1C101 Materiais e dispositivos que reduzam parâmetros de deteção, como a refletividade ao radar e as assinaturas no ultravioleta/infravermelho e acústicas, não referidos em 1C001 e utilizáveis em 'mísseis', subsistemas de «mísseis», ou veículos aéreos não tripulados especificados em 9A012.

*Nota 1:* *1C101 abrange:*
*a Materiais estruturais e revestimentos especialmente concebidos para uma reduzida refletividade ao radar;*
*b. Revestimentos, incluindo tintas, especialmente concebidos para uma refletividade ou emissividade reduzida, ou «por medida», nas regiões de micro-ondas infravermelha ou ultravioleta do espetro eletromagnético.*
*Nota 2:* *1C101 não abrange os revestimentos especialmente utilizados no controlo térmico dos satélites.*

*Nota técnica:*
*Em 1C101, por 'mísseis' entende-se os sistemas completos de foguetes e os sistemas de veículos aéreos não tripulados capazes de um alcance superior a 300 km.*

1C102 Materiais de carbono-carbono pirolizados ressaturados, concebidos para veículos lançadores espaciais referidos em 9A004 ou para foguetes-sonda referidos em 9A104.

1C107 Grafite e materiais cerâmicos com exceção dos especificados em 1C007:

a Grafites de grão fino, com uma densidade aparente igual ou superior a 1,72 g/cm$^3$, medida a 288 K (15 °C), e com uma granulometria igual ou inferior a 100 µm, utilizáveis em tubeiras de foguetes e em pontas de ogiva de veículos de reentrada, que possam ser utilizados para o fabrico de qualquer dos seguintes produtos:
1. Cilindros de diâmetro igual ou superior a 120 mm e comprimento igual ou superior a 50 mm;
2. Tubos de diâmetro interior, igual ou superior a 65 mm, espessura igual ou superior a 25 mm e comprimento igual ou superior a 50 mm; ou
3. Blocos de dimensões iguais ou superiores a 120 x 120 x 50 mm.

*N.B.:* *Ver também 0C004.*

b. Grafites pirolíticas ou reforçadas com fibras utilizáveis em tubeiras de roquetes e nas pontas de ogiva dos veículos de reentrada utilizáveis em «mísseis», veículos lançadores espaciais especificados em 9A004 ou foguetes-sonda especificados em 9A104;

*N.B.:* *Ver também 0C004.*

c. Materiais compósitos cerâmicos (de constante dielétrica inferior a 6 a quaisquer frequências compreendidas entre 100 MHz e 100 GHz), aplicáveis em radomes utilizáveis em «mísseis», veículos lançadores espaciais especificados em 9A004 ou foguetes-sonda especificados em 9A104;

d. Materiais cerâmicos maquináveis crus, reforçados com carboneto de silício, a granel, aplicáveis em pontas de ogiva utilizáveis em «mísseis», veículos lançadores espaciais especificados em 9A004 ou foguetes-sonda especificados em 9A104;

e. Materiais compósitos cerâmicos reforçados com carboneto de silício aplicáveis em pontas de ogiva, veículos de reentrada e aletas de tubeira utilizáveis em «mísseis», veículos lançadores espaciais especificados em 9A004 ou foguetes-sonda especificados em 9A104.

1C111 Propulsantes e produtos químicos utilizados em propulsantes, exceto os especificados em 1C011:

a. Substâncias propulsoras:

1. Pó esferulado ou esferoidal de alumínio não especificado na Lista de Material de Guerra, de granulometria inferior a 200 μm e teor de alumínio igual ou superior a 97 %, em massa, se pelo menos 10 % da massa total foi constituída por partículas com menos de 63 μm de acordo com a norma ISO 2591/1988 ou normas nacionais equivalentes;

*Nota técnica:*
*Uma granulometria de 63 μm (ISO R-565) corresponde à malha 250 (Tyler) ou à malha 230 (norma ASTM E-11).*

2. Pós de metais, exceto os especificados na Lista de Material de Guerra, como se segue:
   a Pós metálicos de zircónio, berílio ou magnésio, ou ligas destes metais, se pelo menos 90 % do total de partículas por volume ou peso de partículas são constituídos por partículas de granulometria inferior a 60 μm (determinadas por medições técnicas tais como utilizando um crivo, difração por laser ou leitura ótica), esféricas, atomizadas, esferoidais, em palhetas ou moídas, com um teor igual ou superior a 97 %, em massa, de:
      1. Zircónio;
      2. Berílio; ou
      3. Magnésio;

   *Nota técnica:*
   *O teor natural de háfnio no zircónio (normalmente de 2 % a 7 %) conta como zircónio.*

   b. Pós metálicos de boro ou ligas de boro, com um teor de boro igual ou superior a 85 %, em massa, se pelo menos 90 % do total de partículas por volume ou peso de partículas são constituídos por partículas de granulometria inferior a 60 μm (determinadas por medições técnicas tais como utilizando um crivo, difração por laser ou leitura ótica), esféricas, atomizadas, esferoidais, em palhetas ou moídas;

   *Nota:* *1C111a.2.a e 1C111a.2.b. abrangem misturas de pós com uma distribuição de partículas multimodal (por exemplo, misturas de grãos de diferentes dimensões) se um ou mais modos estiverem abrangidos.*

3. Substâncias oxidantes utilizáveis em motores de foguete de combustível líquido:

   a Trióxido de diazoto (CAS 10544-73-7);
   b. Dióxido de azoto (CAS 10102-44-0)/tetróxido de diazoto (CAS 10544-72-6);
   c. Pentóxido de diazoto (CAS 10102-03-1);
   d. Misturas de óxidos de azoto (MON);
      Nota técnica:
      *As misturas de óxidos de azoto (MON) são soluções de monóxido de azoto (NO) em tetróxido de diazoto/dióxido de azoto ($N_2O_4/NO_2$) que podem ser utilizadas em sistemas de mísseis. Há uma série de composições que podem ser designadas por MONi ou MONij, em que i e j representam a percentagem de monóxido de azoto na mistura (por exemplo, MON3 contém 3 % de monóxido de azoto e MON25, 25 % de monóxido de azoto. O limite máximo é MON 40, que contém 40 % de NO, em massa).*
   e. VER A LISTA DE MATERIAL DE GUERRA para Ácido nítrico fumante inibido (IRFNA);
   f. VER A LISTA DE MATERIAL DE GUERRA e 1C238 para compostos constituídos por flúor e outro ou outros halogéneos, oxigénio ou azoto.

4. Derivados da hidrazina:

N.B.: *VER TAMBÉM A LISTA DE MATERIAL DE GUERRA.*

   a. Trimetil-hidrazina (CAS 1741-01-1);
   b. Tetrametil-hidrazina (CAS 6415-12-9);
   c. N,N dialil-hidrazina;
   d. Alil-hidrazina (CAS 7422-78-8);
   e. Etileno dihidrazina;
   f. Dinitrato de Monometil-hidrazina;
   g. Nitrato de dimetil-hidrazina assimétrica;
   h. Azida de hidrazínio (CAS 14546-44-2);
   i. Azida de dimetil-hidrazínio;
   j. Dinitrato de hidrazínio;
   k. Diimido ácido oxálico dihidrazina (CAS 3457-37-2);
   l. Nitrato de 2-hidroxietil-hidrazina (HEHN);
   m. Ver a lista de Material de Guerra para Perclorato de hidrazínio;
   n. Diperclorato de hidrazínio (CAS 13812-39-0);
   o. Nitrato de metil-hidrazina (MHN);
   p. Nitrato de dietil-hidrazina (DEHN);
   q. Nitrato de 3,6-dihidrazino tetrazina (Nitrato de 1,4-dihidrazina) (DHTN);

5. Materiais de alta densidade de energia, exceto os especificados na Lista de Material de Guerra, utilizáveis em 'mísseis' ou veículos aéreos não tripulados especificados em 9A012;

   a. Combustíveis mistos que contêm combustíveis sólidos e líquidos, como a pasta de boro, com densidade de energia por massa igual ou superior a $40 \times 10^6$ J/kg;
   b. Outros combustíveis e aditivos para combustíveis de alta densidade de energia (ex. cubano, soluções iónicas, JP-10), com densidade de energia por volume igual ou superior a $37{,}5 \times 10^9$ J/m$^3$, à temperatura de 20 °C e à pressão de uma atmosfera (101,325 kPa);

      Nota: *1C111.a.5.b. não abrange os combustíveis e biocombustíveis refinados produzidos a partir de vegetais, incluindo os combustíveis destinados a motores aprovados para utilização na aviação civil, a não ser que sejam especialmente formulados para 'mísseis' ou veículos aéreos não tripulados especificados em 9A012.*

*Nota técnica:*
*Em 1C111.a.5., por 'mísseis' entende-se os sistemas completos de foguetes e os sistemas de veículos aéreos não tripulados capazes de um alcance superior a 300 km.*

b. Substâncias poliméricas:

1. Polibutadienos com extremidades carboxilo (incluindo polibutadienos com extremidades carboxil) (CTPB);
2. Polibutadienos com extremidades hidroxilo (incluindo polibutadienos com extremidades hidroxil) (HTPB), exceto os especificados na Lista de Material de Guerra;
3. Poli(butadieno-ácido acrílico) (PBAA);
4. Poli(butadieno-ácido acrílico acrilonitrilo) (PBAN);
5. Politetrahidrofurano polietileno glicol (TPEG);

*Nota técnica:*
*O politetrahidrofurano polietileno glicol (TPEG) é um copolímero em bloco de poli 1,4-butanodiol e polietilenoglicol (PEG).*

c. Outros aditivos e agentes utilizados em propulsantes:

1. No que se refere aos carboranos, decaboranos, pentaboranos e respetivos derivados, VER A LISTA DE MATERIAL DE GUERRA ;
2. Dinitrato de trietilenoglicol (TEGDN) (CAS 111-22-8);
3. 2-Nitrodifenilamina (CAS 119-75-5);
4. Trinitrato de trimetiloletano (TMETN) (CAS 3032-55-1);
5. Dinitrato de dietilenoglicol (DEGDN) (CAS 693-21-0);
6. Derivados do ferroceno, como se segue:
   a No que se refere ao catoceno, ver a Lista de Material de Guerra;
   b. Etilferroceno (CAS 1273-89-8);
   c. Propilferroceno;
   d. No que se refere ao n-butil-ferroceno, ver a Lista de Material de Guerra;
   e. Pentilferroceno (CAS 1274-00-6);
   f. Diciclopentilferroceno;
   g. Diciclohexilferroceno;
   h. Dietilferroceno (CAS 1273-97-8);
   i. Dipropilferroceno;
   j. Dibutilferroceno (CAS 1274-08-4);
   k. Dihexilferroceno (CAS 93894-59-8);
   l. Acetilferroceno (CAS 1271-55-2)/1,1'-diacetilferroceno (CAS 1273 94-5);
   m. No que se refere aos ácidos ferroceno-carboxílicos, ver a Lista de Material de Guerra;
   n. No que se refere ao butaceno, ver a Lista de Material de Guerra;
   o. Outros derivados do ferroceno utilizáveis como modificadores da velocidade de combustão do propulsante para foguetes, exceto os especificados na Lista de Material de Guerra.

   *Nota:* *1C111.c.6.o. não abrange os derivados do ferroceno que contêm um grupo funcional aromático de seis átomos de carbono ligado à molécula de ferroceno.*

7. 4,5 diazidometilo-2-metilo-1,2,3-triazol (iso-DAMTR), exceto os especificados na Lista de Material de Guerra.

*Nota:* *No que se refere aos propulsantes e aos produtos químicos utilizados em propulsantes não especificados em 1C111, ver a Lista de Material de Guerra.*

1C116 Aços maraging, utilizáveis em ‘mísseis’, com todas as seguintes características:

*N.B.: VER TAMBÉM 1C216.*

a. Com tensão de rutura à tração, medida a 293 K (20 °C), igual ou superior a:
   1. 0,9 GPa na solução do recozimento; ou
   2. 1,5 GPa na fase endurecida de precipitação; e
b. Em qualquer das seguintes formas:
   1. Folhas, chapas ou tubagens de espessura de parede ou de chapa igual ou inferior a 5,0 mm;
   2. Formas tubulares com uma espessura de parede igual ou inferior a 50 mm e de diâmetro interior igual ou superior a 270 mm.

*Nota técnica 1:*
*Aços maraging são ligas de ferro:*
1. *Normalmente caracterizadas por um elevado teor de níquel e baixo teor de carbono e pela utilização de outros elementos de liga ou de precipitados para promover o reforço e o endurecimento por envelhecimento da liga; e*
2. *Submetidas a ciclos de tratamento térmico para facilitar o processo de transformação martensítica (fase de recozimento da solução) e, subsequentemente, endurecidas por envelhecimento (fase endurecida de precipitação).*

*Nota técnica 2:*
*Em 1C116, por 'mísseis' entende-se os sistemas completos de foguetes e os sistemas de veículos aéreos não tripulados capazes de um alcance superior a 300 km.*

1C117 Materiais para o fabrico de componentes de 'mísseis':

a Tungsténio e ligas na forma de partículas com teor de tungsténio igual ou superior a 97 %, em massa, e granulometria inferior ou igual a 50 x $10^{-6}$ m (50 μm);

b. Molibdénio e ligas na forma de partículas com teor de molibdénio igual ou superior a 97 %, em massa, e granulometria inferior ou igual a 50 x $10^{-6}$ m (50 μm);

c. Materiais de tungsténio sob a forma sólida com todas as seguintes características:
   1. Com qualquer das seguintes composições materiais:
      a Tungsténio e ligas com 97 % ou mais, em massa, de tungsténio;
      b. Tungsténio infiltrado com cobre, com 80 % ou mais, em massa, de tungsténio; ou
      c. Tungsténio infiltrado com prata, com 80 % ou mais, em massa, de tungsténio; e
   2. Que possam ser utilizados para o fabrico de qualquer dos seguintes produtos:
      a Cilindros de diâmetro igual ou superior a 120 mm e comprimento igual ou superior a 50 mm;
      b. Tubos de diâmetro interior, igual ou superior a 65 mm, espessura igual ou superior a 25 mm e comprimento igual ou superior a 50 mm; ou
      c. Blocos de dimensões iguais ou superiores a 120 × 120 × 50 mm.

*Nota técnica:*
*Em 1C117, por 'mísseis' entende-se os sistemas completos de foguetes e os sistemas de veículos aéreos não tripulados capazes de um alcance superior a 300 km.*

1C118 Aço inoxidável duplex estabilizado ao titânio (Ti-DSS), com todas as seguintes características:

a Com todas as seguintes características:
1. 17,0 % a 23,0 %, em massa, de crómio e 4,5 % a 7,0 %, em massa, de níquel;
2. Um teor de titânio superior a 0,10 %, em massa; e
3. Microestrutura ferritico-austenítica (também conhecida por microestrutura difásica) da qual, pelos menos, 10 % em volume são constituídos por austenite (de acordo com a norma ASTM E-1181-87 ou normas nacionais equivalentes); e

b. Em qualquer das seguintes formas:
1. Lingotes ou barras em que todas as dimensões sejam iguais ou superiores a 100 mm;
2. Chapas de largura igual ou superior a 600 mm e espessura igual ou inferior a 3 mm; ou
3. Tubos de diâmetro exterior igual ou superior a 600 mm e espessura igual ou inferior a 3 mm.

1C202 Ligas, exceto as especificadas em 1C002.b.3. ou b.4., como se segue:

a Ligas de alumínio com ambas as seguintes características:
1. «Capazes de» uma tensão de rutura à tração igual ou superior a 460 MPa a 293 K (20 °C); e
2. Sob a forma de tubos ou formas cilíndricas maciças (incluindo peças forjadas) de diâmetro exterior superior a 75 mm;

b. Ligas de titânio com ambas as seguintes características:
1. «Capazes de» uma tensão de rutura à tração igual ou superior a 900 MPa a 293 K (20 °C); e
2. Sob a forma de tubos ou formas cilíndricas maciças (incluindo peças forjadas) de diâmetro exterior superior a 75 mm.

*Nota técnica:*
*A expressão ligas «capazes de» aplica-se às ligas antes ou depois do tratamento térmico.*

1C210 'Materiais fibrosos ou filamentosos', exceto os especificados em 1C010.a., b. ou e., como se segue:

a 'Materiais fibrosos ou filamentosos' de carbono ou de aramida com uma das seguintes características:

1. «Módulo de elasticidade específico» igual ou superior a $12,7 \times 10^6$ m; ou
2. «Resistência específica à tração» igual ou superior a $23,5 \times 10^4$ m;

*Nota: 1C210.a. não abrange 'materiais fibrosos ou filamentosos' de aramida com 0,25 % ou mais, em massa, de um modificador de superfície das fibras à base de ésteres;*

b. 'Materiais fibrosos ou filamentosos' de vidro com ambas as seguintes características:
1. «Módulo de elasticidade específico» igual ou superior a $3,18 \times 10^6$ m; e
2. «Resistência específica à tração» igual ou superior a $7,62 \times 10^4$ m;

c. «Fios», «mechas», «bandas» ou «cabos de fibras (*tows*)» contínuos impregnados de resina termocurada, de largura igual ou inferior a 15 mm (pré-impregnados), fabricados a partir dos 'materiais fibrosos ou filamentosos' de carbono ou vidro especificados em 1C210 a. ou b.

*Nota técnica:*
*A resina forma a matriz do compósito.*

*Nota:* *Em 1C210, os 'materiais fibrosos ou filamentosos' restringem-se a «monofilamentos», «fios», «mechas», «bandas» ou «cabos de fibras (*tows*)» contínuos.*

1C216 Aços maraging não abrangidos por 1C116, «capazes de» uma tensão de rutura à tração igual ou superior a 1 950 MPa a 293 K (20 °C).

*Nota:* *1C216 não abrange formas em que todas as dimensões lineares sejam iguais ou inferiores a 75 mm.*

*Nota técnica:*
*A expressão aços maraging «capazes de» aplica-se aos aços maraging antes ou depois do tratamento térmico.*

1C225 Boro enriquecido no isótopo boro-10 ($^{10}B$) de modo a apresentar uma abundância isotópica superior à natural, sob as seguintes formas: boro elementar, compostos e misturas com boro, e produtos, resíduos ou sucata de qualquer destes materiais.

*Nota:* *Em 1C225, as misturas com boro incluem os materiais com adição de boro.*

*Nota técnica:*
*A abundância isotópica natural do boro-10 é de aproximadamente 18,5 % em massa (20 átomos em cada cem).*

1C226 Tungsténio, carboneto de tungsténio e ligas com mais de 90 % em massa de tungsténio, exceto os especificados em 1C117, com ambas as seguintes características:

a Em formas de simetria cilíndrica oca (incluindo segmentos cilíndricos) de diâmetro interior compreendido entre 100 mm e 300 mm; e
b. Massa superior a 20 kg.

*Nota:* *1C226 não abrange peças especialmente concebidas para utilização como pesos ou colimadores de raios gama.*

1C227 Cálcio com ambas as seguintes características:

a Menos de 1 000 ppm, em massa, de impurezas metálicas que não magnésio; e
b. Menos de 10 ppm, em massa, de boro.

1C228 Magnésio com ambas as seguintes características:

a Menos de 200 ppm, em massa, de impurezas metálicas que não cálcio; e
b. Menos de 10 ppm, em massa, de boro.

1C229 Bismuto com ambas as seguintes características:

a Grau de pureza de 99,99 %, em massa, ou superior; e
b. Menos de 10 ppm, em massa, de prata.

1C230 Berílio metálico, ligas com mais de 50 %, em massa, de berílio, compostos de berílio e produtos, resíduos ou sucata destes materiais, exceto os especificados na Lista de Material de Guerra.

*N.B.:* *VER TAMBÉM A LISTA DE MATERIAL DE GUERRA.*

*Nota:* *1C230 não abrange:*
*a Janelas metálicas para máquinas de raios-X ou para sondas de perfuração;*
*b. Peças de óxidos em formas acabadas ou semiacabadas, especialmente concebidas para componentes eletrónicos ou para substratos de circuitos eletrónicos;*
*c. Berilo (silicato de berílio e alumínio) sob a forma de esmeraldas e águas-marinhas.*

1C231 Háfnio metálico, ligas de háfnio com mais de 60 %, em massa, de háfnio, compostos de háfnio com mais de 60 %, em massa, de háfnio e produtos, resíduos e sucata destes materiais.

1C232 Hélio-3 ($^{3}$He), misturas que contenham hélio-3, e produtos ou dispositivos com qualquer destes materiais.

*Nota:* *1C232 não abrange produtos ou dispositivos que contenham menos de 1 g de hélio-3.*

1C233 Lítio enriquecido no isótopo lítio-6 ($^{6}$Li) de modo a apresentar uma abundância isotópica superior à natural, e produtos ou dispositivos que contenham lítio enriquecido, sob as seguintes formas: lítio elementar, ligas, compostos e misturas com lítio, e produtos, resíduos ou sucata de qualquer destes materiais.

*Nota:* *1C233 não abrange os dosímetros de termoluminescência.*

*Nota técnica:*
*A abundância isotópica natural do lítio-6 é de aproximadamente 6,5 % em massa (7,5 átomos em cada cem).*

1C234 Zircónio com um teor de háfnio inferior a 1 parte de háfnio para 500 partes de zircónio, em massa, sob as seguintes formas: metal, ligas com mais de 50 %, em massa, de zircónio, compostos de zircónio, e produtos, resíduos ou sucata de qualquer destes materiais, não especificados em 0A001.f.

*Nota:* *1C234 não abrange o zircónio sob a forma de folhas de espessura igual ou inferior a 0,10 mm.*

1C235 Trítio, compostos de trítio e misturas com trítio nas quais a relação entre o número de átomos de trítio e de hidrogénio exceda 1:1000, e produtos ou dispositivos que contenham qualquer destes materiais.

*Nota:* *1C235 não abrange produtos ou dispositivos que contenham menos de 1,48 x $10^{3}$ GBq (40 Ci) de trítio.*

1C236 'Radionuclídeos' adequados para fazer fontes neutrónicas com base em reação alpha-n, não referidos em 0C001 e 1C012.a., sob as seguintes formas:

a Elementar;
b. Compostos com uma atividade total igual ou superior a 37 GBq/kg (1 Ci/kg);
c. Misturas com uma atividade total igual ou superior a 37 GBq/kg (1 Ci/kg);
d. Produtos ou dispositivos que contenham qualquer destes materiais.

*Nota:* *1C236 não abrange produtos ou dispositivos que contenham menos de 3,7 GBq (100 milicuries) de atividade.*

*Nota técnica:*
*Em 1C236, 'radionuclídeos' são quaisquer dos seguintes:*
- *Actínio-225 (Ac-225)*
- *Actínio-227 (Ac-227)*
- *Califórnio-253 (Cf-253)*
- *Cúrio-240 (Cm-240)*
- *Cúrio-241 (Cm-241)*
- *Cúrio-242 (Cm-242)*

- *Cúrio-243 (Cm-243)*
- *Cúrio-244 (Cm-244)*
- *Einsteinio-253 (Es-253)*
- *Einsteinio-254 (Es-254)*
- *Gadolínio-148 (Gd-148)*
- *Plutónio-236 (Pu-236)*
- *Plutónio-238 (Pu-238)*
- *Polónio-208 (Po-208)*
- *Polónio-209 (Po-209)*
- *Polónio-210 (Po-210)*
- *Rádio-223 (Ra-223)*
- *Tório-227 (Th-227)*
- *Tório-228 (Th-228)*
- *Urânio-230 (U-230)*
- *Urânio-232 (U-232)*

1C237 Rádio-226 ($^{226}Ra$), ligas de rádio-226, compostos de rádio-226, misturas com rádio-226 e produtos ou dispositivos que contenham qualquer destes materiais.

*Nota:* *1C237 não abrange:*
*a Aplicadores médicos;*
*b. Produtos ou dispositivos que contenham menos de 0,37 GBq (10 milicuries) de rádio-226.*

1C238 Trifluoreto de cloro ($ClF_3$).

1C239 Produtos altamente explosivos, não especificados na Lista de Material de Guerra, ou substâncias ou misturas com mais de 2 %, em massa, desses explosivos, de densidade cristalina superior a 1,8 g/cm3 e com uma velocidade de detonação superior a 8 000 m/s.

1C240 Pó de níquel e níquel metálico poroso, exceto os especificados em 0C005, nomeadamente:

a Pó de níquel com ambas as seguintes características:
1. Grau de pureza em termos de teor de níquel igual ou superior a 99,0 %, em massa; e
2. Granulometria média inferior a 10 μm, medida de acordo com a norma ASTM B 330;

b. Níquel metálico poroso produzido a partir dos materiais especificados em 1C240.a.

*Nota:* *1C240 não abrange:*
*a Pós de níquel filamentoso;*
*b. Folhas simples de níquel poroso com uma área igual ou inferior a 1 000 cm2 cada uma.*

*Nota técnica:*
*1C240.b. refere-se a metal poroso formado por compactação e sinterização dos materiais referidos em 1C240.a. por forma a obter um material metálico com poros finos interligados em toda a estrutura.*

1C241 Rénio e ligas com 90 % ou mais, em massa, de rénio; e ligas de rénio e tungsténio contendo, em peso, 90 % ou mais de qualquer combinação de rénio e tungsténio, com ambas as seguintes características:

a. Em formas de simetria cilíndrica oca (incluindo segmentos cilíndricos) de diâmetro interior compreendido entre 100 e 300 mm; e
b. Massa superior a 20 kg.

1C350 Produtos químicos que podem ser utilizados como precursores de agentes químicos tóxicos, dos seguintes tipos, bem como as «misturas químicas» que contenham um ou vários desses produtos:

*N.B.: VER TAMBÉM A LISTA DE MATERIAL DE GUERRA E 1C450.*

1. Tiodiglicol (111-48-8);
2. Oxicloreto de fósforo (10025-87-3);
3. Metilfosfonato de dimetilo (756-79-6);
4. No que se refere ao difluoreto de metilfosfonilo (676-99-3), VER A LISTA DE MATERIAL DE GUERRA.
5. Dicloreto de metilfosfonilo (676-97-1);
6. Fosfito de dimetilo (DMP) (868-85-9);
7. Tricloreto de fósforo (7719-12-2);
8. Fosfito de trimetilo (TMP) (121-45-9);
9. Cloreto de tionilo (7719-09-7);
10. 3-Hidroxi-1-metilpiperidina (3554-74-3);
11. Cloreto de N,N-diisopropil-ß-aminoetilo (96-79-7);
12. N,N-Diisopropil-ß-aminoetanotiol (5842-07-9);
13. 3-Quinuclidinol (1619-34-7);
14. Fluoreto de potássio (7789-23-3);
15. 2-Cloroetanol (107-07-3);
16. Dimetilamina (124-40-3);
17. Etilfosfonato de dietilo (78-38-6);
18. N,N-Dimetilfosforamidato de dietilo (2404-03-7);
19. Fosfito de dietilo (762-04-9);
20. Cloridrato de dimetilamina (506-59-2);
21. Dicloreto de etilfosfinilo (dicloreto do ácido etilfosfonoso) (1498-40-4);
22. Dicloreto de etilfosfonilo (1066-50-8);
23. No que se refere ao difluoreto de etilfosfonilo (753-98-0), VER A LISTA DE MATERIAL DE GUERRA;
24. Fluoreto de hidrogénio (7664-39-3);
25. Benzilato de metilo (76-89-1);
26. Dicloreto de metilfosfinilo (676-83-5);
27. N,N-Diisopropil-ß-aminoetanol (2-(N,N-diisopropilamino)etanol) (96-80-0);
28. Álcool pinacolílico (464-07-3);
29. VER A LISTA DE MATERIAL DE GUERRA para metilfosfonito de o-etil-2-diisopropilaminoetilo (QL) (57856-11-8);
30. Fosfito de trietilo (122-52-1);
31. Tricloreto de arsénio (7784-34-1);
32. Ácido benzílico (76-93-7);
33. Metilfosfonito de dietilo (15715-41-0);
34. Etilfosfonato de dimetilo (6163-75-3);
35. Difluoreto de etilfosfinilo (430-78-4);
36. Difluoreto de metilfosfinilo (753-59-3);
37. 3-Quinuclidona (3731-38-2);
38. Pentacloreto de fósforo (10026-13-8);
39. Pinacolona (75-97-8);
40. Cianeto de potássio (151-50-8);
41. Bifluoreto de potássio (7789-29-9);
42. Hidrogenodifluoreto de amónio ou bifluoreto de amónio (1341-49-7);
43. Fluoreto de sódio (7681-49-4);
44. Bifluoreto de sódio (1333-83-1);
45. Cianeto de sódio (143-33-9);
46. Trietanolamina (102-71-6);
47. Pentassulfureto de difósforo (1314-80-3);
48. Di-isopropilamina (108-18-9);
49. Dietilaminoetanol (100-37-8);
50. Sulfureto de sódio (1313-82-2);
51. Monocloreto de enxofre (10025-67-9);

52. Dicloreto de enxofre (10545-99-0);
53. Cloridrato de trietanolamina (637-39-8);

54. Cloreto de N,N-diisopropil-ß-aminoetilo (4261-68-1);
55. Ácido metilfosfónico (993-13-5);
56. Metilfosfonato de dietilo (683-08-9);
57. Dicloreto de N,N-dimetilaminofosforilo (677-43-0);
58. Fosfito de triisopropilo (116-17-6);
59. Etildietanolamina (139-87-7);
60. Fosforotionato de O,O-dietilo (2465-65-8);
61. Fosforoditioato de O,O-dietilo (298-06-6);
62. Hexafluorossilicato de sódio (16893-85-9);
63. Dicloreto metilfosfonotióico (676-98-2).

*Nota 1:* *Para as exportações para os «Estados não Parte na Convenção sobre Armas Químicas», 1C350 não abrange as «misturas químicas» que contenham uma ou várias das substâncias químicas especificadas nas entradas 1C350.1, .3, .5, .11, .12, .13, .17, .18, .21, .22, .26, .27, .28, .31, .32, .33, .34, .35, .36, .54, .55, .56, .57 e .63 em que nenhuma das substâncias especificadas tomada isoladamente constitua mais de 10 %, em massa, da mistura.*

*Nota 2:* *Para as exportações para os «Estados não Parte na Convenção sobre Armas Químicas», 1C350 não abrange as «misturas químicas» que contenham uma ou várias das substâncias químicas especificadas nas entradas 1C350.1,.3,.5,.11,.12,.13,.17,.18,.21,.22,.26,.27,.28,.31,.32,.33,.34,.35,.36,.54,.55,.56,.57 e 63 em que nenhuma das substâncias especificadas tomada isoladamente constitua mais de 30 %, em massa, da mistura.*

*Nota 3:* *1C350 não abrange as «misturas químicas» que contenham uma ou várias das substâncias químicas especificadas nas entradas 1C350 .2,.6,.7,.8,.9,.10,.14,.15,.16,.19,.20,.24,.25,.30,.37,.38,.39,.40,.41,.42,.43,.44,.45,.46,.47 ,.48,.49,.50,.51,.52,.53,.58,.59,.60,.61 e 62 em que nenhuma das substâncias especificadas tomada isoladamente constitua mais de 30 %, em massa, da mistura.*

*Nota 4:* *1C350 não abrange os produtos identificados como bens de consumo acondicionados para venda a retalho para uso pessoal ou acondicionados para uso individual.*

1C351 Agentes patogénicos para o homem e para os animais e «toxinas», como se segue:

a Vírus, naturais, melhorados ou modificados, quer sob a forma de «culturas vivas isoladas», quer sob a forma de materiais, incluindo materiais vivos, deliberadamente inoculados ou contaminados com essas culturas:

1. Vírus da febre do cavalo africano;
2. Vírus da peste suína africana;
3. Vírus Andes;
4. Vírus da gripe aviária:
   a Não caracterizados; ou
   b. Definidos no anexo I, ponto 2, da Diretiva 2005/94/CE (JO L 10 de14.1.2006, p.16) como vírus de elevada patogenicidade:
      1. Vírus do tipo A com índice de patogenicidade intravenosa (IVPI) superior a 1,2 em frangos com 6 semanas; ou
      2. Subtipos H5 ou H7 do vírus do tipo A, com sequências genómicas que codificam múltiplos aminoácidos básicos no local de clivagem da molécula de hemaglutinina semelhantes às observadas em outros vírus da GAAP, indicando que a molécula de hemaglutinina pode ser clivada por uma protease ubíqua do hospedeiro.
5. Vírus da língua azul;
6. Vírus Chapare;
7. Vírus Chikungunya;

8. Vírus Choclo;
9. Vírus da febre hemorrágica da Crimeia-Congo;
10. Vírus da dengue;

11. Vírus de Dobrava-Belgrade;
12. Vírus da encefalite equina do Leste;
13. Vírus de Ebola;
14. Vírus da febre aftosa;
15. Vírus da varíola caprina;
16. Vírus Guanarito;
17. Vírus de Hantaan;
18. Vírus Hendra (morbilivírus equino);
19. Vírus do herpes (doença de Aujeszky);
20. Vírus da cólera suína (vírus da peste suína);
21. Vírus da encefalite japonesa;
22. Vírus de Junin;
23. Vírus da doença da floresta de Kyasanur;
24. Vírus Laguna Negra;
25. Vírus da febre de Lassa;
26. Vírus da encefalomielite ovina (louping ill);
27. Vírus Lujo;
28. Vírus da «lumpy skin»;
29. Vírus da coriomeningite linfocítica;
30. Vírus de Machuco;
31. Vírus de Marburgo;
32. Vírus da varíola símia;
33. Vírus da encefalite de Murray Valley;
34. Vírus da doença de Newcastle;
35. Vírus Nipah;
36. Vírus da febre hemorrágica de Omsk;
37. Vírus da febre do Oropouche;
38. Vírus da peste dos pequenos ruminantes;
39. Enterovírus porcino do tipo 9 (vírus da doença vesicular do porco);
40. Vírus da doença de Powassan;
41. Vírus da raiva e todos os outros membros do género Lyssavirus;
42. Vírus da febre do vale do Rift;
43. Vírus da peste bovina;
44. Vírus Rocio;
45. Vírus Sabia;
46. Vírus de Seúl;
47. Vírus da varíola ovina;
48. Vírus Sem Nome;
49. Vírus da encefalite de St. Louis;
50. Vírus da doença de Teschen;
51. Vírus da encefalite da carraça (vírus da encefalite verno-estival da Rússia);
52. Vírus da varíola;
53. Vírus da encefalite equina venezuelana;
54. Vírus da estomatite vesicular;
55. Vírus da encefalite equina do Oeste;
56. Vírus da febre amarela;

b. Não utilizado;

c. Bactérias, naturais, melhoradas ou modificadas, quer sob a forma de «culturas vivas isoladas», quer sob a forma de materiais, incluindo materiais vivos, deliberadamente inoculados ou contaminados com essas culturas:

1. Bacillus anthracis;
2. Brucella abortus;
3. Brucella melitensis;
4. Brucella suis;

5. Burkholderia mallei (Pseudomonas mallei);
6. Burkholderia pseudomallei (Pseudomonas pseudomallei);
7. Chlamydophila psittaci (formalmente conhecida como Chlamydia psittaci);
8. Clostridium argentinense (anteriormente conhecida como Clostridium botulinum Tipo G), estirpes produtoras de neurotoxina botulínica;
9. Clostridium baratii, estirpes produtoras de neurotoxina botulínica;
10. Clostridium botulinum
11. Clostridium butyricum, estirpes produtoras de neurotoxina botulínica;
12. Tipos produtores da toxina clostridium perfringens epsilon;
13. Coxiella burnetii;
14. Francisella tularensis;
15. Mycoplasma capricolum subespécie capripneumoniae (estirpe F 38);
16. Mycoplasma mycoides subespécie mycoides SC (pequena colónia);
17. Rickéttsia prowasecki;
18. Salmonella typhi;
19. Escherichia coli produtora de toxina Shiga (STEC) dos serogrupos O26, O45, O103, O104, O111, O121, O145, O157, e outros serogrupos produtores de toxina Shiga;
20. Shigella dysenteriae;
21. Vibrio cholerae;
22. Yersinia pestis;

d. «Toxinas» e respetivas «subunidades de toxina»:

1. Toxinas de botulinum;
2. Toxinas alfa, beta 1, beta 2, epsilon e iota do clostridium perfringens;
3. Conotoxina;
4. Rícino;
5. Saxitoxina;
6. Toxina de Shiga;
   <u>Nota técnica:</u>
   *A escherichia coli produtora de toxina Shiga (STEC) também é conhecida como E. coli enterohemorrágica (EHEC) ou E. Coli produtora de verocitotoxina (VTEC).*
7. Enterotoxinas do staphylococcus aureus, toxina alfa hemolisina e toxina do síndroma do choque tóxico (anteriormente designada enterotoxina F do staphylococcus);
8. Tetrodotoxina;
9. Verotoxina e proteínas tipo Shiga destruidoras dos ribossomas;
10. Microcistina (Cianoginosina);
11. Aflatoxinas;
12. Abrina;
13. Toxina da cólera;
14. Toxina de diacetoxiscirpenol;
15. Toxina T-2;
16. Toxina HT-2;
17. Modecina;
18. Volkensina;
19. Viscum album Lectin 1 (Viscumina);

<u>Nota:</u> *1C351.d. não abrange as toxinas ou conotoxinas de botulinum sob a forma de produtos que satisfaçam todos os seguintes critérios:*

1. *Serem fórmulas farmacêuticas para administração a seres humanos no tratamento de doenças;*
2. *Serem pré-embalados para distribuição como medicamentos;*
3. *Poderem ser comercializados como medicamentos, com autorização de uma entidade oficial competente.*

e. Fungos, naturais, melhorados ou modificados, quer sob a forma de «culturas vivas isoladas», quer sob a forma de materiais, incluindo materiais vivos, deliberadamente inoculados ou contaminados com essas culturas:

1. Coccidioides immitis;
2. Coccidioides posadasii.

*Nota:* *1C351 não abrange as «vacinas» nem as «imunotoxinas».*

1C352 Não utilizado

1C353 Elementos genéticos e organismos geneticamente modificados, como se segue:

a Organismos geneticamente modificados ou elementos genéticos que contenham sequências de ácidos nucleicos associadas a patogenicidade e sejam obtidos a partir dos organismos referidos em 1C351.a., 1C351.c., 1C351.e. ou 1C354;

b. Organismos geneticamente modificados ou elementos genéticos que contenham sequências de ácidos nucleicos que codifiquem qualquer das «toxinas» especificadas em 1C351.d. ou respetivas «subunidades de toxina».

*Notas técnicas:*

1. *Organismos geneticamente modificados abrange os organismos cujo material genético (sequências de ácidos nucleicos) tenha sido alterado de uma forma que não ocorre naturalmente, por cruzamento e/ou recombinação natural, e abrange os produzidos artificialmente no todo ou em parte.*
2. *Os elementos genéticos incluem, nomeadamente, cromossomas, genomas, plasmídeos, transposões e vetores, geneticamente modificados ou não, ou de síntese química, no todo ou em parte.*
3. *As sequências de ácidos nucleicos associadas à patogenicidade de quaisquer dos microrganismos indicados em 1C351.a., 1C351.c., 1C351.e. ou 1C354 significam qualquer sequência específica do microrganismo especificado que:*
   - *a Por si mesma ou através dos seus produtos transcritos ou transpostos apresente um risco significativo para a saúde humana, animal ou vegetal; ou*
   - *b. Possua a capacidade reconhecida de reforçar a atividade de um microrganismo específico, ou de qualquer outro organismo em que possa ser inserido, ou integrado por outros processos, por forma a provocar sérios danos à saúde humana, animal ou vegetal.*

*Nota:* *1C353 não abrange as sequências de ácidos nucleicos associadas à patogenicidade da Escherichia coli enterohemorrágica, serotipo O157 e de outras estirpes produtoras de verotoxina, com exceção das que codifiquem a verotoxina ou as suas subunidades.*

1C354 Agentes patogénicos para as plantas, como se segue:

a Vírus, naturais, melhorados ou modificados, quer sob a forma de «culturas vivas isoladas», quer sob a forma de materiais, incluindo materiais vivos, deliberadamente inoculados ou contaminados com essas culturas:
   1. Vírus andino latente da batateira (*potato Andean latent tymovirus*);
   2. Viroide do afuselamento do tubérculo da batateira (*potato spindle tuber viroid*);

b. Bactérias, naturais, melhoradas ou modificadas, quer sob a forma de «culturas vivas isoladas», quer sob a forma de materiais deliberadamente inoculados ou contaminados com essas culturas:

1. Xanthomonas albilineans;
2. Xanthomonas axonopodis pv. citri (Xanthomonas campestris pv. citri A) [Xanthomonas campestris pv. citri];

3. Xanthomonas oryzae pv. Oryzae (Pseudomonas campestris pv. Oryzae);
4. Clavibacter michiganensis subsp. Sepedonicus (Corynebacterium michiganensis subsp. Sepedonicum ou Corynebacterium Sepedonicum);
5. Ralstonia solanacearum, race 3, biovar 2;

c. Fungos, naturais, melhorados ou modificados, quer sob a forma de «culturas vivas isoladas», quer sob a forma de materiais deliberadamente inoculados ou contaminados com essas culturas:
1. Colletotrichum kahawae (Colletotrichum coffeanum var. virulans);
2. Cochliobolus miyabeanus (Helminthosporium oryzae);
3. Microcyclus ulei (sinónimo: Dothidella ulei);
4. Puccinia graminis ssp. graminis var. graminis / Puccinia graminis ssp. graminis var. stakmanii (Puccinia graminis [sinónimo: Puccinia graminis f. sp. tritici]);
5. Puccinia striiformis (sinónimo: Puccinia glumarum);
6. Magnaporthe oryzae (Pyricularia oryzae);
7. Peronosclerospora philippinensis (Peronosclerospora sacchari);
8. Sclerophthora rayssiae var. zeae;
9. Synchytrium endobioticium;
10. Tilletia indica;
11. Thecaphora solani.

1C450 Produtos químicos tóxicos e precursores de produtos químicos tóxicos, como segue, e «misturas químicas» que contenham um ou vários desses produtos e precursores:

*N.B.:* *VER TAMBÉM 1C350, 1C351.d E A LISTA DE MATERIAL DE GUERRA.*

a Produtos químicos tóxicos, como se segue:

1. Amitão: O,O-dietilo S-[2-(dietilamino)etil] fosforotiolato (78-53-5) e correspondentes sais alquilados e protonados;
2. PFIB: 1,1,3,3,3-pentafluoro-2(trifluorometil) –1-propeno (382-21-8);
3. VER A LISTA DE MATERIAL DE GUERRA para BZ: benzilato de 3-quinoclidinilo (6581-06-2);
4. Fosgénio: dicloreto de carbonilo (75-44-5);
5. Cloreto de cianogénio (506-77-4);
6. Cianeto de hidrogénio (74-90-8);
7. Cloropicrina: tricloronitrometano (76-06-2);

*Nota 1:* *Para as exportações para «Estados não Partes na Convenção sobre Armas Químicas», 1C450 não abrange as «misturas químicas» que contenham uma ou várias das substâncias químicas especificadas nas entradas 1C450.a.1. e .a.2. em que nenhuma das substâncias especificadas tomada isoladamente constitua mais de 1 %, em massa, da mistura.*

*Nota 2:* *Para as exportações para «Estados não Partes na Convenção sobre Armas Químicas», 1C450 não abrange as «misturas químicas» que contenham uma ou várias das substâncias químicas especificadas nas entradas 1C450.a.1. e .a.2. em que nenhuma das substâncias especificadas tomada isoladamente constitua mais de 30 %, em massa, da mistura.*

*Nota 3:* *1C450 não abrange as «misturas químicas» que contenham uma ou várias das substâncias químicas especificadas nas entradas 1C450.a.4., .a.5., .a.6. e .a.7. em que nenhuma das substâncias especificadas tomada isoladamente constitua mais de 30 %, em massa, da mistura.*

*<u>Nota 4:</u>* *1C450 não abrange os produtos identificados como bens de consumo acondicionados para venda a retalho para uso pessoal ou acondicionados para uso individual.*

b. Produtos químicos tóxicos precursores:

1. Produtos químicos, exceto os especificados na Lista de Material de Guerra ou em 1C350, que contenham um átomo de fósforo ligado a um grupo metilo, etilo ou propilo (normal ou iso) mas sem outros átomos de carbono;

   Nota: *1C450.b.1 não abrange os Fonofos: etilfosfonotiolotionato de O-etilo e de S-fenilo (944-22-9);*

2. Dihalogenetos fosforamídicos N,N-dialquilo [metil, etil, ou propil (normal ou iso)] com exceção do dicloreto de N,N-dimetilaminofosforilo;

   N.B.: *Ver 1C350.57 para o dicloreto de N,N-dimetilaminofosforilo.*

3. N, N-dialquilo [metil, etil, ou propil (normal ou iso)] fosforamidatos de dialquilo [metil, etil, ou propil (normal ou iso)], com exceção do N,N-dimetilfosforamidato de dietilo, que é especificado em 1C350;

4. Cloretos de N,N-dialquilo [metil, etil, ou propil (normal ou iso)] -2-aminoetilo e sais protonados correspondentes, com exceção do cloreto de N,N-diisopropil-(beta)-aminoetilo ou cloreto de N,N-diisopropil-(beta)-aminoetilo na forma de cloridrato, que são especificados em 1C350;

5. N-dialquilo [metil, etil, ou propil (normal ou iso)]-2-aminoetanóis e correspondentes sais protonados, com exceção do N,N-diisopropil-(beta)-aminoetanol (96-80-0) e N,N-dietilaminoetanol (100-37-8), que são especificados em 1C350;

   Nota: *1C450.b.5. não abrange:*
   *a N,N-dimetilaminoetanol (108-01-0) e correspondentes sais protonados;*
   *b. Sais protonados de N,N-dietilaminoetanol (100-37-8);*

6. N,N-dialquilo [metil, etil, ou propil (normal ou iso)]-2-aminoetanotióis e correspondentes sais protonados, com exceção do N,N-diisopropil-(beta)-aminoetanotiol, que é especificado em 1C350;

7. Ver 1C350 para a etildietanolamina (139-87-7);

8. Metildietanolamina (105-59-9).

Nota 1: *Para as exportações para «Estados não Partes na Convenção sobre Armas Químicas», 1C450 não abrange «misturas químicas» que contenham uma ou mais das substâncias químicas especificadas nos pontos 1C450.b.1., .b.2., .b.3., .b.4., .b.5. e .b.6. em que nenhuma das substâncias especificadas tomada isoladamente constitua mais de 10 %, em massa, da mistura.*

Nota 2: *Para as exportações para «Estados não Partes na Convenção sobre Armas Químicas», 1C450 não abrange «misturas químicas» que contenham uma ou mais das substâncias químicas especificadas nos pontos 1C450.b.1., .b.2., .b.3., .b.4., .b.5. e .b.6. em que nenhuma das substâncias especificadas tomada isoladamente constitua mais de 30 %, em massa, da mistura.*

Nota 3: *1C450 não abrange «misturas químicas» que contenham uma ou mais das substâncias químicas especificadas no ponto 1C450.b.8., em que nenhuma das substância especificadas tomada isoladamente constitua mais de 30 %, em massa, da mistura.*

*Nota 4:* *1C450 não abrange os produtos identificados como bens de consumo acondicionados para venda a retalho para uso pessoal ou acondicionados para uso individual.*

**1D Software**

1D001 «Software» especialmente concebido ou modificado para o «desenvolvimento», «produção» ou «utilização» dos equipamentos especificados em 1B001 a 1B003.

1D002 «Software» para o «desenvolvimento» de laminados ou «compósitos» com «matriz» orgânica, metálica ou de carbono.

1D003 «Software» especialmente concebido ou modificado para permitir que equipamentos desempenhem as funções do equipamento especificado em 1A004.c. ou 1A004.d.

1D101 «Software» especialmente concebido ou modificado para operação ou manutenção dos bens especificados em 1B101, 1B102, 1B115, 1B117, 1B118 ou 1B119.

1D103 «Software» especialmente concebido para a análise de parâmetros de deteção reduzidos, como a refletividade ao radar e as assinaturas no ultravioleta/infravermelho e acústicas.

1D201 «Software» especialmente concebido para a «utilização» dos bens especificados em 1B201.

**1E Tecnologia**

1E001 «Tecnologia», na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia, para o «desenvolvimento» ou «produção» dos equipamentos ou materiais referidos em 1A001.b., 1A001.c., 1A002 a 1A005, 1A006.b., 1A007, 1B ou 1C.

1E002 Outras «tecnologias», como se segue:

a «Tecnologia» para o «desenvolvimento» ou «produção» de polibenzotiazolos ou de polibenzoxazolos;

b. «Tecnologia» para o «desenvolvimento» ou «produção» de compostos fluoroelastómeros com pelo menos um monómero de viniléter;

c. «Tecnologia» para a conceção ou «produção» dos materiais de base ou dos materiais cerâmicos não «compósitos» a seguir enumerados:

1. Materiais de base com todas as seguintes características:

a Qualquer das seguintes composições:

1. Óxidos de zircónio simples ou complexos e óxidos de silício ou de alumínio complexos;
2. Nitretos de boro simples (formas cristalinas cúbicas);
3. Carbonetos de silício ou de boro simples ou complexos; ou
4. Nitretos de silício simples ou complexos;

b. Qualquer dos seguintes totais de impurezas metálicas (excluindo aditivos intencionalmente incorporados):

1. Menos de 1 000 ppm, no caso dos óxidos ou carbonetos simples; ou
2. Menos de 5 000 ppm, no caso dos compostos complexos ou dos nitretos simples; e

c. Constituídos por:

1. Óxido de zircónio (CAS 1314-23-4) com uma granulometria média igual ou inferior a 1 μm e não mais de 10 % das partículas com dimensões superiores a 5 μm;
2. Outros materiais de base com granulometria média igual ou inferior a 5 μm e não mais de 10 % das partículas com dimensões superiores a 10 μm; ou
3. Com todas as seguintes características:
   a Plaquetas com uma relação comprimento/espessura superior a 5;
   b. Cristais capilares (*whiskers*) com uma relação comprimento/diâmetro superior a 10, para diâmetros inferiores a 2 μm; e
   c. Fibras contínuas ou cortadas com diâmetros inferiores a 10 μm;

2. Materiais cerâmicos não «compósitos» constituídos por materiais especificados em 1E002.c.1;

*Nota:* *1E002.c.2. não abrange a «tecnologia» para a conceção ou produção de abrasivos.*

d. «Tecnologia» para a «produção» de fibras de poliamidas aromáticas;

e. «Tecnologia» para a instalação, manutenção ou reparação dos materiais especificados em 1C001;

f. «Tecnologia» para a reparação das estruturas, laminados ou materiais «compósitos» referidos em 1A002, 1C007.c. ou 1C007.d.;

*Nota:* *1E002.f. não abrange a «tecnologia» para a reparação de estruturas de «aeronaves civis» com «materiais fibrosos ou filamentosos» e resinas epoxídicas, descrita nos manuais dos fabricantes de aeronaves.*

g. 'Bibliotecas (bases de dados técnicos paramétricos)' especialmente concebidas ou modificadas para permitir que equipamentos desempenhem as funções do equipamento especificado em 1A004.c. ou 1A004.d.

*Nota técnica:*
*Para efeitos de 1E002.g., por 'biblioteca (base de dados técnicos paramétricos)' entende-se um conjunto de informações técnicas, cuja consulta permite melhorar o desempenho dos equipamentos ou sistemas pertinentes.*

1E101 «Tecnologia», na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia, para a «utilização» dos bens especificados em 1A102, 1B001, 1B101, 1B102, 1B115 a 1B119, 1C001, 1C101, 1C107, 1C111 a 1C118, 1D101 ou 1D103.

1E102 «Tecnologia», na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia, para o «desenvolvimento» do «software» referido em 1D001, 1D101 ou 1D103.

1E103 «Tecnologia» para a regulação da temperatura, da pressão ou da atmosfera em autoclaves ou hidroclaves utilizados na «produção» de materiais «compósitos» ou de materiais «compósitos» parcialmente transformados.

1E104 «Tecnologia» para a «produção» de materiais obtidos por processos pirolíticos, formados em moldes, mandris ou outros substratos, a partir de gases precursores que se decomponham entre 1 573 K (1 300 °C) e 3 173 K (2 900 °C), sob pressões de 130 Pa a 20 kPa.

*Nota:* *1E104 abrange a «tecnologia» utilizada na composição de gases precursores, e os programas e parâmetros de comando de caudais e de processos.*

1E201 «Tecnologia», na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia, para a «utilização» dos bens especificados em 1A002, 1A007, 1A202, 1A225 a 1A227, 1B201, 1B225 a 1B234, 1C002.b.3. ou b.4., 1C010.b., 1C202, 1C210, 1C216, 1C225 a 1C241 ou 1D201.

1E202 «Tecnologia», na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia, para o «desenvolvimento» ou «produção» dos bens especificados em 1A007, 1A202 ou 1A225 a 1A227.

1E203 «Tecnologia», na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia, para o «desenvolvimento» do «software» especificado em 1D201.

## CATEGORIA 2 - TRATAMENTO DE MATERIAIS

### 2A Sistemas, equipamentos e componentes

*N.B.: Para chumaceiras de regime regular, ver a Lista de Material de Guerra.*

2A001 Chumaceiras antifricção e sistemas de chumaceiras ou rolamentos e respetivos componentes:

*N.B.: VER TAMBÉM 2A101.*

*Nota: 2A001 não abrange as esferas com tolerâncias especificadas pelo fabricante como sendo de grau 5 ou piores, de acordo com a norma ISO 3290.*

a Rolamentos de esferas e rolamentos de rolos maciços com todas as tolerâncias de fabrico de acordo com a norma ISO 492 Classe de Tolerância 4 (ou normas nacionais equivalentes) ou superiores, e em que tanto os anéis como os elementos de rolamento (ISO 5593) sejam de monel ou de berílio;

*Nota: 2A001.a. não abrange os rolamentos de rolos cónicos.*

b. Não utilizado;

c. Sistemas de chumaceiras magnéticas ativas que utilizem:

1. Materiais com densidades de fluxo iguais ou superiores a 2,0 T e uma resistência limite superior a 414 MPa;
2. Atuadores 3D totalmente eletromagnéticos com polarização homopolar; ou
3. Sensores de posição de alta temperatura (450 K (177 ºC) ou mais).

2A101 Rolamentos radiais de esferas, não referidos em 2A001, com todas as tolerâncias de fabrico de acordo com a norma ISO 492, Classe de Tolerância 2 (ou com as normas ANSI/ABMA Std 20, Classe de Tolerância ABEC-9, ou outras normas nacionais equivalentes) ou superiores, e com todas as seguintes características:

a. Um diâmetro do canal do anel interno entre 12 e 50 mm;
b. Um diâmetro do canal do anel externo entre 25 e 100 mm; e
c. Uma largura entre 10 e 20 mm.

2A225 Cadinhos de materiais resistentes aos metais actinídeos líquidos:

a Cadinhos com ambas as seguintes características:
1. Volume compreendido entre 150 $cm^3$ e 8 000 $cm^3$; e
2. Fabricados ou revestidos de qualquer dos seguintes materiais, ou combinação dos seguintes materiais, com um grau de pureza igual ou inferior a 2 %, em massa:
a Fluoreto de cálcio ($CaF_2$);
b. Zirconato de cálcio (metazirconato de cálcio) ($CaZrO_3$);
c. Sulfureto de cério ($Ce_2S_3$);
d. Óxido de érbio (érbia) ($Er_2O_3$);
e. Óxido de háfnio (háfnia) ($HfO_2$);
f. Óxido de magnésio (MgO);
g. Liga nitretada de nióbio-titânio-tungsténio (aproximadamente 50 % de Nb, 30 % de Ti e 20 % de W);
h. Óxido de ítrio (ítria) ($Y_2O_3$); ou
i. Óxido de zircónio (zircónia) ($ZrO_2$);

b. Cadinhos com ambas as seguintes características:
   1. Volume compreendido entre 50 $cm^3$ e 2 000 $cm^3$; e
   2. Fabricados ou revestidos de tântalo, com um grau de pureza igual ou superior a 99,9 %, em massa;

c. Cadinhos com todas as seguintes características:
   1. Volume compreendido entre 50 $cm^3$ e 2 000 $cm^3$;
   2. Fabricados ou revestidos de tântalo, com um grau de pureza igual ou superior a 98 %, em massa; e
   3. Revestidos de carboneto, nitreto ou boreto de tântalo ou de combinações destes compostos.

2A226 Válvulas com todas as seguintes características:

a Uma 'dimensão nominal' igual ou superior a 5 mm;
b. Empanque de fole; e
c. Totalmente fabricadas ou revestidas de alumínio, liga de alumínio, níquel ou liga de níquel com mais de 60 % em massa de níquel.

*Nota técnica:*
*No caso das válvulas com diâmetros de entrada e de saída diferentes, a 'dimensão nominal' em 2A226 refere-se ao diâmetro menor.*

**2B Equipamentos de ensaio, de inspeção e de produção**

*Notas técnicas:*
1. *Os eixos secundários de contorno paralelo (por exemplo, o eixo w nas mandriladoras horizontais ou um eixo de rotação secundário cuja linha de centro seja paralela ao eixo de rotação primário) não são contabilizados no número total de eixos de contorno. Os eixos de rotação não têm necessariamente de rodar a 360º. Os eixos de rotação podem ser acionados por dispositivos lineares (por exemplo, um parafuso ou um sistema de pinhão e cremalheira).*
2. *Para efeitos de 2B, o número de eixos que podem ser coordenados em simultâneo para o «controlo de contorno» é o número de eixos ao longo ou em torno dos quais, durante o processamento da peça, são executados movimentos simultâneos e inter-relacionados entre a peça e a ferramenta. Tal não inclui quaisquer eixos adicionais ao longo ou em torno dos quais sejam executados outros movimentos relativos dentro da máquina, como:*
   *a Sistemas de ajuste da posição da mó nas retificadoras:*
   *b. Eixos rotativos paralelos destinados à montagem de peças separadas;*
   *c. Eixos rotativos colineares destinados à manipulação da mesma peça mantendo-a numa brecha por extremidades diferentes.*
3. *A nomenclatura dos eixos deve estar de acordo com a norma internacional ISO 841, «Numerical Control Machines – Axis and Motion Nomenclature» (máquinas de controlo numérico – nomenclatura dos eixos e dos movimentos).*
4. *Para efeitos de 2B001 a 2B009, um «fuso basculante» é contado como eixo rotativo.*
5. *A «precisão de posicionamento declarada» derivada de medições efetuadas de acordo com a norma ISO 230/2 ou normas nacionais equivalentes pode ser utilizada para cada modelo de máquina-ferramenta, em alternativa aos ensaios individuais. Por «precisão de posicionamento declarada» entende-se o valor da precisão transmitido às autoridades competentes do Estado-Membro onde o exportador está estabelecido como sendo representativo da precisão de um modelo específico de máquina-ferramenta.*

   *Determinação da «precisão de posicionamento declarada»*
   *a Selecionam-se cinco máquinas de um modelo a avaliar;*
   *b. Procede-se à medição da precisão do eixo linear de acordo com a ISO 230/2;*

c. *Determinam-se os valores A de cada eixo de cada máquina. O método para calcular o valor A é descrito na norma ISO;*
d. *Determina-se o valor médio do valor A de cada eixo. Este valor médio Â passa a ser o valor declarado de cada eixo do modelo (Âx Ây ...);*
e. *Dado que a lista da categoria 2 se refere a cada eixo linear, haverá tantos valores declarados quantos os eixos lineares;*

*f. Se qualquer eixo de um modelo de máquina não abrangido por 2B001.a. a 2B001.c. ou 2B201 tiver uma precisão declarada Â igual a ou inferior à precisão de posicionamento especificada de cada modelo de máquina-ferramenta mais 2 µm, deverá ser solicitado ao fabricante que reitere o nível de precisão de 18 em 18 meses.*

*6. Para efeitos de 2B001.a. a 2B001.c., não deve ser considerada a incerteza de medição para a precisão de posicionamento de máquinas-ferramentas, como definido na norma internacional ISO 230/2 (2006[1]) ou em normas nacionais equivalentes.*

2B001 Máquinas-ferramentas e suas combinações para a remoção ou corte de metais ou de materiais cerâmicos ou «compósitos» que, de acordo com as especificações técnicas do fabricante, possam ser equipadas com dispositivos eletrónicos de «controlo numérico», como se segue:

*N.B.: VER TAMBÉM 2B201.*

*Nota 1: 2B001 não abrange as máquinas-ferramentas para fins especiais destinadas exclusivamente ao fabrico de engrenagens. Para este tipo de máquinas, ver 2B003.*

*Nota 2: 2B001 não abrange as máquinas-ferramentas para fins especiais destinadas exclusivamente ao fabrico de:*
- *a Cambotas ou árvores de cames;*
- *b. Ferramentas ou ferros de corte;*
- *c. Sem-fins para extrusoras;*
- *d. Peças de joalharia gravadas ou facetadas; ou*
- *e. Próteses dentárias.*

*Nota 3: As máquinas-ferramentas que possuam pelo menos duas das três capacidades – tornear, fresar ou retificar – (por exemplo, um torno com capacidade para fresar) devem ser avaliadas relativamente a cada entrada aplicável 2B001.a., b. ou c.*

*N.B.: Para as máquinas de acabamento ótico, ver 2B002.*

a Máquinas-ferramentas para tornear, com todas as seguintes características:

1. Precisão de posicionamento em qualquer eixo linear com «todas as compensações disponíveis» igual ou inferior a (melhor que) 3,0 µm de acordo com a norma ISO 230/2 (2006)[2] ou normas nacionais equivalentes; e
2. Dois ou mais eixos que possam ser coordenados simultaneamente para o «controlo de contorno»;

*Nota: 2B001.a. não abrange os tornos especialmente concebidos para produzir lentes de contacto com todas as seguintes características:*
- *a. Controlador do torno limitado à utilização de software de base oftalmológica para a introdução de dados relativos à programação de peça; e*
- *b. Sem torneamento a vácuo.*

---

[1] Tal como em 2B001.a.1.

[2] Os fabricantes que calculam a precisão de posicionamento de acordo com a norma ISO 230/2 (1988) ou (1997) devem consultar as autoridades competentes do Estado-Membro onde estão estabelecidos.

b. Máquinas-ferramentas para fresar, com qualquer das seguintes características:

1. Com todas as seguintes características:
   a Precisão de posicionamento em qualquer eixo linear com «todas as compensações disponíveis» igual ou inferior a (melhor que) 3,0 μm de acordo com a norma ISO 230/2 (2006) [1] ou normas nacionais equivalentes; e
   b. Três eixos lineares mais um eixo de rotação que possam ser coordenados simultaneamente para o «controlo de contorno»;

2. Cinco ou mais eixos que possam ser coordenados simultaneamente para o «controlo de contorno» com qualquer das seguintes características;

   *N.B.: As 'máquinas-ferramentas de mecanismo paralelo' são especificadas em 2B001.b.2.d.*

   a Precisão de posicionamento com «todas as compensações disponíveis» igual ou inferior a (melhor que) 3,0 μm, de acordo com a norma ISO 230/2 (2006) [1] ou normas nacionais equivalentes, em um ou mais eixos lineares com um percurso inferior a 1 m;
   b. Precisão de posicionamento com «todas as compensações disponíveis» igual ou inferior a (melhor que) 4,5 μm, de acordo com a norma ISO 230/2 (2006) [1] ou normas nacionais equivalentes, em um ou mais eixos lineares com um percurso igual ou superior a 1 m e inferior a 2 m;
   c. Precisão de posicionamento com «todas as compensações disponíveis» igual ou inferior a (melhor que) 4,5 + 7(L-2) μm (L é o comprimento de inserção em metros), de acordo com a norma ISO 230/2 (2006)[1] ou normas nacionais equivalentes, em um ou mais eixos lineares com percurso igual ou superior a 2 m; ou
   d. Serem uma 'máquina-ferramenta de mecanismo paralelo';

   *Nota técnica:*
   *Uma 'máquina-ferramenta de mecanismo paralelo' é uma máquina-ferramenta com múltiplas barras ligadas com uma plataforma e atuadores; cada um dos atuadores opera a respetiva barra de forma simultânea e independente.*

3. Precisão de posicionamento em um ou mais eixos lineares, no caso das mandriladoras por coordenadas, com «todas as compensações disponíveis», igual ou inferior a (melhor que) 3,0 μm, de acordo com a norma ISO 230/2 (2006) [1] ou normas nacionais equivalentes; ou

4. Máquinas de corte de volante com todas as seguintes características:
   a «Excentricidade» e «desalinhamento» do fuso inferiores a (melhores que) 0,0004 mm TIR; e
   b. Desvio angular do movimento do carro (desvio de direção, inclinação longitudinal e inclinação transversal) inferior a (melhor que) 2 segundos de arco, TIR, num percurso de 300 mm;

---

[1] Os fabricantes que calculam a precisão de posicionamento de acordo com a norma ISO 230/2 (1988) ou (1997) devem consultar as autoridades competentes do Estado-Membro onde estão estabelecidos.

c. Máquinas-ferramentas para retificar, com qualquer das seguintes características:

1. Com todas as seguintes características:
   a Precisão de posicionamento em um ou mais eixos lineares com «todas as compensações disponíveis» igual ou inferior a (melhor que) 3,0 µm de acordo com a norma ISO 230/2 (2006)[1] ou normas nacionais equivalentes; e
   b. Três ou mais eixos que possam ser coordenados simultaneamente para o «controlo de contorno»; ou

2. Cinco ou mais eixos que possam ser coordenados simultaneamente para o «controlo de contorno»;

*Nota:* *2B001.c. não abrange as seguintes retificadoras:*
   *a Retificadoras cilíndricas de exteriores, de interiores ou de exteriores e interiores com todas as seguintes características:*
      *1. Estarem limitadas à retificação cilíndrica; e*
      *2. Só poderem maquinar peças de diâmetro exterior ou comprimento não superiores a 150 mm.*
   *b. Máquinas especialmente concebidas como retificadoras por coordenadas que não tenham um eixo z ou um eixo w, com uma precisão de posicionamento com «todas as compensações disponíveis» inferiores a (melhores do que) 3,0 µm, de acordo com a norma ISO 230/2 (2006) [1] ou normas nacionais equivalentes.*
   *c. Retificadoras de superfícies.*

d. Máquinas de eletroerosão (EDM) não por fio com dois ou mais eixos de rotação que possam ser coordenados simultaneamente para o «controlo de contorno»;

e. Máquinas–ferramentas para remover metais ou materiais cerâmicos ou «compósitos» com todas as seguintes características:

1. Remoção de material por qualquer dos seguintes meios:
   a Jatos de água ou de outros líquidos, incluindo as que utilizam aditivos abrasivos;
   b. Feixes de eletrões; ou
   c. Feixes de «laser»; e

2. Pelo menos dois eixos de rotação com todas as seguintes características:
   a Podem ser coordenados simultaneamente para o «controlo de contorno»; e
   b. Precisão de posicionamento inferior a (melhor que) 0,003°;

f. Fresadoras e tornos modificados para abertura de furos profundos, com capacidade para perfurar a profundidades máximas superiores a 5 m.

[1] Os fabricantes que calculam a precisão de posicionamento de acordo com a norma ISO 230/2 (1988) ou (1997) devem consultar as autoridades competentes do Estado-Membro onde estão estabelecidos.

2B002 Máquinas-ferramentas de acabamento ótico, com controlo numérico, equipadas para remoção seletiva para produzir superfícies óticas não esféricas com as seguintes características:

a. Permitam obter um acabamento inferior a (melhor do que) 1,0 μm;
b. Permitam obter um acabamento com uma rugosidade inferior a (melhor do que) 100 nm rms.
c. Com quatro ou mais eixos que possam ser coordenados simultaneamente para «controlo de contorno»;e
d. Utilizem qualquer dos processos seguintes:
    1. Acabamento magnetoreológico (‘MRF’);
    2. Acabamento eletroreológico (‘ERF’);
    3. 'Acabamento por feixe de partículas energéticas';
    4. 'Acabamento com instrumento de membrana deformável'; ou
    5. 'Acabamento por jato de fluido'.

*Notas técnicas:*
*Para efeitos de 2B002:*
1. *Por 'MRF' entende-se um processo de remoção de material que utiliza um fluido magnético abrasivo de viscosidade controlada por um campo magnético.*
2. *Por 'ERF' entende-se um processo de remoção de material que utiliza um fluido abrasivo de viscosidade controlada por um campo elétrico.*
3. *O 'acabamento por feixe de partículas energéticas' utiliza Plasmas de Átomos Reativos ou feixes de iões para a remoção de material de forma seletiva.*
4. *O 'acabamento com instrumento de membrana deformável' é um processo que utiliza uma membrana pressurizada que se deforma ao contacto com a peça numa área reduzida.*
5. *O 'acabamento por jato de fluido' utiliza uma corrente de fluido para a remoção de material.*

2B003 Máquinas-ferramentas com «controlo numérico» ou manuais, especialmente concebidas para talhar, acabar, retificar ou polir engrenagens de dentes retos, helicoidais e helicoidais duplas endurecidas (Rc = 40 ou mais) com um diâmetro da circunferência primitiva superior a 1,250 mm e uma largura de dente igual a 15 % ou mais do diâmetro da circunferência primitiva, com acabamento de qualidade AGMA 14 ou superior (equivalente à classe 3 da norma ISO 1328).

2B004 «Prensas isostáticas» a quente com todas as seguintes características e componentes e acessórios especialmente concebidos para essas prensas:

*N.B.: VER TAMBÉM 2B104 e 2B204.*

a Com ambiente térmico controlado na cavidade fechada e uma câmara de trabalho de diâmetro interior igual ou superior a 406 mm; e
b. Com qualquer das seguintes características:
    1. Pressão máxima de trabalho superior a 207 MPa;
    2. Ambiente térmico controlado superior a 1 773 K (1 500 °C); ou
    3. Meios que possibilitem a impregnação com hidrocarbonetos e a remoção dos produtos gasosos resultantes da sua degradação.

*Nota técnica:*
*A dimensão interior da câmara é a da câmara em que se atingem a temperatura e a pressão de trabalho, e não inclui os acessórios. Esta dimensão será a menor de duas dimensões – o diâmetro interior da câmara de pressão e o diâmetro interior da câmara isolada do forno – , dependendo de qual das duas câmaras esteja localizada no interior da outra.*

*N.B.: No que se refere às matrizes, moldes e ferramentas especialmente concebidos, ver 1B003, 9B009 e a Lista de Material de Guerra.*

2B005 Equipamentos especialmente concebidos para a deposição, tratamento e controlo durante o processo de recobrimentos, revestimentos e modificações de superfícies inorgânicos, para aplicação em substratos não eletrónicos pelos processos descritos no quadro que se segue ao ponto 2E003.f. e nas notas subsequentes, bem como componentes automatizados de movimentação, posicionamento, manipulação e controlo especialmente concebidos para esses equipamentos:

a Equipamentos de produção para deposição em fase vapor por processo químico (CVD) com todas as seguintes características:

*N.B.: VER TAMBÉM 2B105.*

1. Modificados para aplicação de um dos seguintes processos:
   a Deposição em fase vapor, por processo químico, pulsante;
   b. Deposição térmica com nucleação controlada (CNTD); ou
   c. Deposição em fase vapor, por processo químico, ativada ou assistida por plasma; e
2. Com qualquer das seguintes características:
   a Vedantes rotativos para alto vácuo (igual ou inferior a 0,01 Pa); ou
   b. Controlo *in situ* da espessura do revestimento;

b. Equipamentos de produção para implantação iónica, com feixes de intensidade de corrente igual ou superior a 5 mA;

c. Equipamentos de produção para deposição em fase vapor por processo físico com feixe de eletrões (EB-PVD), equipados com sistemas de potência dimensionados para mais de 80 kW, e com qualquer das seguintes características:
   1. Um sistema de controlo por «laser» do nível do banho líquido que regule com precisão a velocidade de avanço dos lingotes; ou
   2. Um monitor controlado por computador, funcionando com base no princípio da fotoluminescência dos átomos ionizados na corrente evaporada, para controlar a velocidade de deposição de revestimentos que contenham dois ou mais elementos;

d. Equipamentos de produção para pulverização por plasma, com qualquer das seguintes características:
   1. Funcionamento em atmosfera controlada a pressão reduzida (igual ou inferior a 10 kPa, sendo a medição efetuada acima e a não mais de 300 mm da saída do pulverizador do canhão), numa câmara de vácuo com capacidade de evacuação até uma pressão de 0,01 Pa antes do início do processo de pulverização; ou
   2. Controlo *in situ* da espessura do revestimento;

e. Equipamentos de produção para deposição por pulverização catódica, com capacidade para densidades de corrente iguais ou superiores a 0,1 mA/mm$^2$, para velocidades de deposição iguais ou superiores a 15 μm/hora;

f. Equipamentos de produção para deposição por arco catódico, com um conjunto de eletroímans para controlo automático da direção do arco no cátodo;

g. Equipamentos de produção para metalização iónica, com capacidade para a medição *in situ* de qualquer das seguintes características:
   1. Espessura do revestimento no substrato e controlo da velocidade de deposição; ou
   2. Características óticas;

*Nota: 2B005 não abrange os equipamentos de deposição química em fase vapor, de arco catódico, de deposição por pulverização, de metalização iónica ou de implantação iónica especialmente concebidos para ferramentas de corte ou de maquinagem.*

2B006 Sistemas, equipamentos e «conjuntos eletrónicos» de controlo dimensional ou de medição, nomeadamente:

a Máquinas de medição por coordenadas (CMM) comandadas por computador ou «com controlo numérico» com um erro máximo admissível para a medição do comprimento ($E_{0,MPE}$) tridimensional (volumétrico) em qualquer ponto, dentro da gama de funcionamento da máquina (ou seja, dentro do comprimento dos eixos), igual ou inferior a (melhor que) (1,7 + L/1 000) µm, (L é o comprimento medido, em mm) de acordo com a norma ISO 10360-2 (2009);

*Nota técnica:*
*O $E_{0,MPE}$ da configuração mais precisa da CMM especificada pelo fabricante (p. ex., melhores valores em termos de sonda, comprimento do estilete, parâmetros de movimento, ambiente) e com «todas as compensações disponíveis» deve ser comparado como limiar de 1,7 + L/1 000 µm.*

*N.B.: VER TAMBÉM 2B206.*

b. Instrumentos para a medição de deslocamentos lineares e angulares:

1. Instrumentos de medição de 'deslocamentos lineares' com qualquer das seguintes características:

*Nota: Os interferómetros «laser» de medição de deslocamentos apenas são abrangidos em 2B006.b.1.c.*

*Nota técnica:*
*Para efeitos do ponto 2B006.b.1. , por 'deslocamento linear' entende-se a variação da distância entre a sonda de medida e o objeto medido.*

a Sistemas de medição do tipo sem contacto, com «resolução» igual ou inferior a (melhor que) 0,2 µm numa gama de medida até 0,2 mm;

b. Sistemas de transformadores diferenciais de variável linear (LVDT) com todas as seguintes características:

1. Com qualquer das seguintes características:
   a «Linearidade» igual ou inferior a (melhor que) 0,1 %, medida de 0 à 'plena gama de funcionamento', para LVDT com uma 'plena gama de funcionamento' até ± 5 mm, inclusive; ou
   b. «Linearidade» igual ou inferior a (melhor que) 0,1 %, medida de 0 a ± 5 mm, para LVDT com uma 'plena gama de funcionamento' superior a ± 5 mm; e
2. Desvio igual ou inferior a (melhor que) 0,1 % por dia à temperatura ambiente normal das salas de ensaio ± 1 K;

*Nota técnica:*
*Para efeitos de 2B006.b.1.b., por 'plena gama de funcionamento' entende-se a metade do deslocamento linear possível total do LVDT. Por exemplo, LVDT com uma 'plena gama de funcionamento' até ± 5 mm, inclusive, podem medir um deslocamento linear possível total de 10 mm.*

c. Sistemas de medição com todas as seguintes características:

1. Um «laser»; e
2. Sejam capazes de manter, durante pelo menos 12 horas, a uma temperatura de 20 ±1 °C:
   a Uma «resolução» igual a 0,1 μm ou menos (melhor) na totalidade da escala; e
   b. Capazes de atingir uma «incerteza de medição» igual ou inferior a (melhor que) (0,2 + L/2 000) μm (L é a distância medida em mm) em qualquer ponto dentro do intervalo de medição, quando compensada pelo índice de refração do ar; ou

d. «Conjuntos eletrónicos» especialmente concebidos para disporem de uma capacidade de realimentação negativa («feedback») em sistemas especificados em 2B006.b.1.c.;

*Nota:* *2B006.b.1. não abrange os sistemas de medida com interferómetro, com um sistema de controlo automático concebido para não utilizar técnicas de realimentação negativa («feedback»), com um «laser» para medir os erros de deslocação do carro da máquina-ferramenta, máquinas de controlo dimensional ou equipamento semelhante.*

2. Instrumentos de medição de deslocamentos angulares com «precisão» angular de posição igual ou inferior a (melhor que) 0,00025°;

*Nota:* *2B006.b.2 não abrange os instrumentos óticos, por exemplo, autocolimadores, que utilizem luz colimada (por exemplo, luz laser) para detetar deslocamentos angulares de espelhos.*

c. Equipamentos para a medição de rugosidade (incluindo defeitos superficiais) através da dispersão ótica, com sensibilidades iguais ou inferiores a (melhores que) 0,5 nm.

*Nota:* *2B006 abrange as máquinas-ferramentas, exceto as especificadas em 2B001, que possam ser utilizadas como máquinas de medição se corresponderem aos critérios especificados para a função de máquina de medição.*

2B007 «Robots», com qualquer das características a seguir enumeradas, bem como controladores e «operadores terminais» especialmente concebidos para os mesmos:

*N.B.:* *VER TAMBÉM 2B207.*

a Com capacidade de processamento de imagens tridimensionais efetivas ou de análise de cenas tridimensionais efetivas em tempo real, para gerar ou modificar «programas» ou gerar ou modificar dados numéricos de programas;

*Nota técnica:*
*A limitação imposta à 'análise de cenas' não abrange a aproximação à terceira dimensão por visionamento num determinado ângulo, nem a interpretação de escalas de cinzentos limitadas para perceção de profundidades ou de texturas para fins aprovados (2 1/2 D).*

b. Especialmente concebidos para satisfazerem normas nacionais de segurança aplicáveis a ambientes onde se encontrem munições potencialmente explosivas;

*Nota:* *2B007.b. não abrange os «robots» especialmente concebidos para cabines de pintura à pistola.*

c. Especialmente concebidos ou dimensionados para resistirem a uma dose total de radiações superior a $5 \times 10^3$ Gy (silício) sem degradação do funcionamento; ou

*Nota técnica:*
*O termo Gy (silício) refere-se à energia em Joule por quilograma absorvida por uma amostra de silício desprotegida quando exposta a radiações ionizantes.*

d. Especialmente concebidos para operar a altitudes superiores a 30 000 m.

2B008 Conjuntos ou unidades especialmente concebidos para máquinas-ferramentas ou para sistemas e equipamentos de medição ou de inspeção dimensional:

a Unidades de realimentação negativa da posição linear de «precisão» total inferior a (melhor que) [800 + (600 × L /1 000)] nm (L é a distância efetiva em mm);

*N.B.:* *Para sistemas de «laser» ver também a nota a 2B006.b.1.c. e d.*

b. Unidades de retroalimentação da posição angular de «precisão» inferior a (melhor que) 0,00025°;

*N.B.:* *Para sistemas de «laser» ver também a nota a 2B006.b.2.*

*Nota:* *2B008.a. e 2B008.b. abrangem unidades que são concebidas para determinar a informação do posicionamento para controlo de retroalimentação, como, por exemplo, dispositivos do tipo indutivo, escalas graduadas, sistemas de infravermelhos ou sistemas de «laser».*

c. «Mesas rotativas de movimentos compostos» e «fusos basculantes», capazes de melhorar, de acordo com as especificações do fabricante, as capacidades de máquinas-ferramentas para níveis iguais ou superiores aos especificados em 2B.

2B009 Máquinas de enformação por rotação e máquinas de enformação contínua que, de acordo com as especificações técnicas do fabricante, possam ser equipadas com unidades de «controlo numérico» ou com comando computorizado e com todas as seguintes características:

*N.B.: VER TAMBÉM 2B109 E 2B209.*

a Três ou mais eixos que possam ser coordenados simultaneamente para «controlo de contorno»;e
b. Uma força dos rolos superior a 60 kN.

*Nota técnica:*
*Para efeitos de 2B009, as máquinas que combinem as funções de enformação por rotação e enformação contínua são consideradas como máquinas de enformação contínua.*

2B104 «Prensas isostáticas», exceto as especificadas em 2B004, com todas as seguintes características:

*N.B.: VER TAMBÉM 2B204.*

a Pressão máxima de trabalho igual ou superior a 69 MPa;
b. Capacidade para atingir e manter um ambiente térmico controlado igual ou superior a 873 K (600 °C); e
c. Câmara de trabalho de diâmetro interior igual ou superior a 254 mm.

2B105 Fornos para deposição em fase vapor por processo químico (CVD), exceto os especificados em 2B005.a., concebidos ou modificados para a densificação de materiais compósitos carbono–carbono.

2B109 Máquinas de enformação contínua, exceto as especificadas em 2B009, e componentes especialmente concebidos para essas máquinas:

*N.B.: VER TAMBÉM 2B209.*

a Máquinas de enformação contínua com todas as seguintes características:
    1. Poderem, de acordo com as especificações técnicas do fabricante, ser equipadas com unidades de «controlo numérico» ou com comando computorizado, ainda que não estejam equipadas com tais unidades; e
    2. Possuírem mais de dois eixos que possam ser coordenados simultaneamente para o «controlo de contorno».
b. Componentes especialmente concebidos para as máquinas de enformação contínua especifiadas em 2B009 ou 2B109.a.

*Nota: 2B109 não abrange as máquinas que não sejam utilizáveis na produção de equipamentos e componentes (por exemplo, cárteres de motores) para os sistemas de propulsão especificados em 9A005, 9A007.a. ou 9A105.a.:*

*Nota técnica:*
*As máquinas que combinem as funções de enformação por rotação e enformação contínua são, para efeitos de 2B109, consideradas como máquinas de enformação contínua.*

2B116 Sistemas para ensaios de vibrações e respetivos equipamentos e componentes:

a Sistemas para ensaios de vibrações que utilizem técnicas de realimentação negativa ou de ciclo fechado e disponham de um controlador digital, capazes de fazer vibrar um sistema a uma aceleração igual ou superior a 10 g rms entre 20 Hz e 2 kHz transmitindo simultaneamente forças iguais ou superiores a 50 kN, medidas em 'mesa nua';

b. Controladores digitais, combinados com software especialmente concebido para ensaios de vibrações, com uma 'largura de banda controlada em tempo real' superior a 5 kHz e concebidos para utilização com os sistemas para ensaios de vibrações referidos em 2B116.a;

*Nota técnica:*
*Em 2B116.b., 'largura de banda controlada em tempo real' designa a frequência máxima a que um controlador pode executar ciclos completos de amostragem, processamento de dados e transmissão de sinais de controlo.*

c. Impulsores de vibrações (agitadores), com ou sem amplificadores associados, capazes de transmitir forças iguais ou superiores a 50 kN, medidas em 'mesa nua', e utilizáveis nos sistemas para ensaios de vibrações especificados em 2B116.a.;

d. Estruturas de suporte da peça a ensaiar e unidades eletrónicas concebidas para combinar múltiplos agitadores num sistema capaz de comunicar forças combinadas efetivas iguais ou superiores a 50 kN, medidas em 'mesa nua', e utilizáveis nos sistemas para ensaios de vibrações especificados em 2B116.a.

*Nota técnica:*
*Em 2B116, por 'mesa nua' entende-se uma mesa ou superfície plana sem qualquer dispositivo de fixação ou equipamento acessório.*

2B117 Comandos de equipamentos e processos, diferentes dos especificados em 2B004, 2B005.a, 2B104 ou 2B105, concebidos ou modificados para a densificação e pirólise de materiais compósitos estruturais de tubeiras de foguetes e de pontas de narizes de veículos de reentrada.

2B119 Máquinas de equilibragem e equipamento conexo:

*N.B.: VER TAMBÉM 2B219.*

a Máquinas de equilibragem com todas as seguintes características:

1. Incapacidade para equilibrar rotores/conjuntos de massa superior a 3 kg;
2. Capacidade para equilibrar rotores/conjuntos a velocidades superiores a 12 500 rpm;
3. Capacidade para corrigir desequilíbrios em dois ou mais planos; e
4. Capacidade para efetuar a equilibragem com um desequilíbrio residual específico de 0,2 g mm por kg de massa do rotor;

*Nota: 2B119.a. não abrange as máquinas de equilibragem concebidas ou modificadas para equipamento dentário ou outro equipamento médico.*

b. Cabeças indicadoras concebidas ou modificadas para utilização com as máquinas especificadas em 2B119.a.

*Nota técnica:*
*As cabeças indicadoras são por vezes conhecidas como instrumentos de equilibragem.*

2B120 Simuladores de movimento ou mesas rotativas (*rate tables*) com todas as seguintes características:

a Dois ou mais eixos;

b. Concebidos ou modificados para incorporar anéis coletores ou dispositivos integrados de tipo «sem contacto» capazes de transferir potência elétrica, informações sob a forma de sinais ou ambas; e

c. Com qualquer das seguintes características:
   1. Todas as características seguintes, para qualquer dos eixos:
      a Capacidade para velocidades iguais ou superiores a 400 graus/s ou iguais ou inferiores a 30 graus/s; e
      b. Resolução igual ou inferior a 6 graus/s e precisão igual ou inferior a 0,6 graus/s;
   2. Estabilidade de movimento, no pior dos casos, igual a ou melhor que (inferior a) ± 0,05 %, em média, em 10 graus ou mais; ou
   3. «Precisão» de posicionamento inferior ou igual a (melhor que) 5 arc/s.

*Nota 1: 2B120 não abrange as mesas rotativas concebidas ou modificadas para máquinas-ferramentas ou para equipamento médico. No que se refere ao controlo de mesas rotativas de máquinas-ferramentas, ver 2B008.*

*Nota 2: Os simuladores de movimento ou as mesas rotativas referidas em 2B120 continuam a estar abrangidas independentemente de anéis coletores ou dispositivos integrados de tipo sem contacto terem ou não sido instalados aquando da exportação.*

2B121 Mesas de posicionamento (equipamento capaz de garantir um posicionamento rotativo preciso em quaisquer eixos), exceto as especificadas em 2B120, com todas as seguintes características:

a Dois ou mais eixos; e
b. «Precisão» de posicionamento inferior ou igual a (melhor que) 5 arc/s.

*Nota: 2B121 não abrange as mesas rotativas concebidas ou modificadas para máquinas-ferramentas ou para equipamento médico. No que se refere ao controlo de mesas rotativas de máquinas-ferramentas, ver 2B008.*

2B122 Centrifugadoras com capacidade para imprimir acelerações acima de 100 g concebidas ou modificadas para incorporar anéis coletores ou dispositivos integrados de tipo «sem contacto», capazes de transferir potência elétrica, informações sob a forma de sinais ou ambas.

*Nota: As centrifugadoras especificadas em 2B122 continuam a estar abrangidas independentemente de anéis coletores ou dispositivos integrados de tipo «sem contacto» terem ou não sido instalados aquando da exportação.*

2B201 Máquinas-ferramentas ou qualquer combinação das mesmas diferentes das especificadas em 2B001 para remoção ou corte de metais ou de materiais cerâmicos ou «compósitos» que, de acordo com as especificações técnicas do fabricante, possam ser equipadas com dispositivos eletrónicos para «controlo de contorno» simultâneo em dois ou mais eixos:

a Máquinas-ferramentas para fresar, com qualquer das seguintes características:
1. Precisão de posicionamento em qualquer eixo linear, com «todas as compensações disponíveis», igual ou inferior a (melhor que) 6 µm, de acordo com a norma ISO 230/2 (1988)[1] ou normas nacionais equivalentes; ou
2. Dois ou mais eixos de rotação de contorno.

*Nota:* *2B201.a. não abrange as fresadoras com as seguintes características:*
*a Curso no eixo X superior a 2 m; e*
*b. Precisão de posicionamento global no eixo X superior a (pior que) 30 µm.*

b. Máquinas-ferramentas para retificar, com qualquer das seguintes características:
1. Precisão de posicionamento em qualquer eixo linear, com «todas as compensações disponíveis», igual ou inferior a (melhor que) 4 µm, de acordo com a norma ISO 230/2 (1988)[1] ou normas nacionais equivalentes; ou
2. Dois ou mais eixos de rotação de contorno.

*Nota:* *2B201.b. não abrange as seguintes retificadoras:*
*a Retificadoras cilíndricas de exteriores, de interiores ou de exteriores e interiores, com todas as seguintes características:*
*1. Estarem limitadas a uma capacidade máxima de maquinação de peças de diâmetro exterior ou comprimento não superiores a 150 mm; e*
*2. Eixos limitados a x, z e c;*
*b. Retificadoras por coordenadas sem eixos z ou w, com uma precisão de posicionamento geral superior a (melhor do que) 4 µm, de acordo com a norma ISO 230/2 (1988)[1] ou normas nacionais equivalentes.*

*Nota 1:* *2B201 não abrange as máquinas-ferramentas para fins especiais destinadas exclusivamente ao fabrico de quaisquer dos seguintes elementos:*
*a. Engrenagens;*
*b. Cambotas ou árvores de cames;*
*c. Ferramentas ou ferros de corte;*
*d. Sem-fins para extrusoras.*

*Nota 2:* *As máquinas-ferramentas que tenham, pelo menos, duas das três capacidades de tornear, fresar ou retificar (p. ex., um torno capaz de fresar) devem ser avaliadas em relação a cada um dos pontos 2B001.a. ou 2B201.a. ou b.*

[1] Os fabricantes que calculam a precisão de posicionamento de acordo com a norma ISO 230/2 (1997) ou (2006) devem consultar as autoridades competentes do Estado-Membro onde estão estabelecidos.

2B204 «Prensas isostáticas», exceto as especificadas em 2B004 ou 2B104, bem como equipamentos conexos:

a «Prensas isostáticas» com ambas as seguintes características:
1. Capazes de atingir uma pressão máxima de trabalho igual ou superior a 69 Mpa; e
2. Com uma câmara de trabalho de diâmetro interior superior a 152 mm;

b. Matrizes, moldes e comandos especialmente concebidos para as «prensas isostáticas» especificadas em 2B204.a.

*Nota técnica:*
*Em 2B204, a dimensão interior da câmara é a da câmara em que se atingem a temperatura e a pressão de trabalho e não inclui os acessórios. Esta dimensão será a menor de duas dimensões – o diâmetro interior da câmara de pressão e o diâmetro interior da câmara isolada do forno – , dependendo de qual das duas câmaras esteja localizada no interior da outra.*

2B206 Máquinas, instrumentos ou sistemas de controlo dimensional, exceto os especificados em 2B006:

a Máquinas de medição por coordenadas (CMM) comandadas por computador ou «com controlo numérico» com uma das seguintes características:

1. Com apenas dois eixos e um erro máximo admissível para a medição do comprimento em qualquer eixo (unidimensional), identificado como qualquer combinação de $E_{0x,MPE}$, $E_{0y,MPE}$, ou $E_{0z,MPE}$, igual ou inferior a (melhor que) (1,25 + L/1 000) µm (L é o comprimento medido, em mm) em qualquer ponto dentro da gama de funcionamento da máquina (ou seja, dentro do comprimento do eixo), de acordo com a norma ISO 10360-2(2009); ou

2. Três ou mais eixos e com um erro máximo admissível tridimensional (volumétrico) para a medição do comprimento ($E_{0,MPE}$), igual ou inferior a (melhor que) (1,7 + L/800) µm, (L é o comprimento medido, em mm) em qualquer ponto, dentro da gama de funcionamento da máquina (ou seja, dentro do comprimento do eixo), de acordo com a norma ISO 10360-2(2009);

*Nota técnica:*
*O $E_{0,MPE}$ da configuração mais precisa da CMM especificada de acordo com a norma ISO 10360-2(2009) pelo fabricante (p. ex., melhores valores em termos de: sonda, comprimento do estilete, parâmetros de movimento, ambiente) e com «todas as compensações disponíveis» deve ser comparado como limiar de 1,7 + L/800 µm.*

b. Sistemas de controlo simultâneo linear-angular de peças hemisféricas, com as seguintes características:
1. «Incerteza de medição» em qualquer eixo linear igual ou inferior a (melhor que) 3,5 µm por 5 mm; e
2. «Desvio angular de posição» igual ou inferior a 0,02°.

*Nota 1:* *As máquinas-ferramentas que possam ser utilizadas como máquinas de medição serão controladas se corresponderem aos critérios especificados para a função de máquina-ferramenta ou de máquina de medição, ou se excederem esses critérios.*

*Nota 2:* *As máquinas especificadas em 2B06 serão controladas se ultrapassarem os limites estipulados em qualquer ponto da sua gama de funcionamento.*

*Notas técnicas:*
*Todos os parâmetros dos valores de medição especificados em 2B206 representam parâmetros mais/menos, isto é, não a banda total.*

2B207 «Robots», «operadores terminais» e unidades de controlo, exceto os especificados em 2B007:

a «Robots» ou «operadores terminais» especialmente concebidos para satisfazer normas nacionais de segurança aplicáveis no manuseamento de produtos altamente explosivos (por exemplo, que cumpram as especificações elétricas para produtos altamente explosivos);

b. Unidades de comando especialmente concebidas para qualquer dos «robots» ou «operadores terminais» especificados em 2B207.a.

2B209 Máquinas de enformação contínua e máquinas de enformação por rotação capazes de executar enformação contínua, exceto as especificadas em 2B009 ou 2B109, e mandris, como se segue:

a Máquinas com ambas as seguintes características:
1. Três ou mais rolos (ativos ou de guiamento); e
2. Que, de acordo com as especificações técnicas do fabricante, possam ser equipadas com uma unidade de «controlo numérico» ou com comando por computador;

b. Mandris para a enformação de rotores, concebidos para enformar rotores cilíndricos de diâmetro interior compreendido entre 75 mm e 400 mm.

*Nota:* *2B209.a. abrange as máquinas com um único rolo concebido para deformar metal e dois rolos auxiliares de suporte do mandril mas que não participam diretamente no processo de deformação.*

2B219 Máquinas centrifugadoras de equilibragem em múltiplos planos, fixas ou portáteis, horizontais ou verticais:

a Máquinas centrifugadoras de equilibragem concebidas para equilibrar rotores flexíveis de comprimento igual ou superior a 600 mm, com todas as seguintes características:
1. Diâmetro útil ou diâmetro do moente superior a 75 mm;
2. Capacidade para massas compreendidas entre 0,9 e 23 kg;e
3. Capacidade para efetuar a equilibragem a velocidades de rotação superiores a 5 000 rpm;

b. Máquinas centrifugadoras de equilibragem concebidas para equilibrar componentes cilíndricos ocos de rotores, com todas as seguintes características:
1. Diâmetro do moente igual ou superior a 75 mm;
2. Capacidade para massas compreendidas entre 0,9 e 23 kg;
3. Capacidade para efetuar a equilibragem com um desequilíbrio residual igual ou inferior a 0,01 kg x mm/kg por plano; e
4. Do tipo com transmissão por correia.

2B225 Manipuladores de comando a distância que possam ser utilizados para executar ações comandadas à distância em operações de separação radioquímica ou em «células quentes», com uma das seguintes características:

a Capazes de penetrar em paredes de células quentes de espessura igual ou superior a 0,6 m (funcionamento através da parede); ou
b. Capazes de transpor, em ponte, a parte superior de paredes de células quentes de espessura igual ou superior a 0,6 m (funcionamento por cima da parede).

*Nota técnica:*
*Os manipuladores de comando a distância permitem a transmissão das ações de um operador humano a um braço e a um equipamento terminal telecomandados. Podem ser do tipo 'servomecanismo' ou comandados por um «joystick» ou um teclado.*

2B226 Fornos de indução de atmosfera controlada (vácuo ou gás inerte), bem como fontes de alimentação especialmente concebidas para esses fornos:

*N.B.: VER TAMBÉM 3B.*

a Fornos com todas as seguintes características:
1. Capazes de funcionar a temperaturas superiores a 1 123 K (850 °C);
2. Bobinas de indução de diâmetro igual ou inferior a 600 mm; e
3. Concebidos para potências de alimentação iguais ou superiores a 5 kW;

b. Fontes de alimentação com uma potência de saída especificada igual ou superior a 5 kW, especialmente concebidas para os fornos especificados em 2B226.a.

*Nota: 2B226.a. não abrange os fornos concebidos para o tratamento de bolachas semicondutoras.*

2B227 Fornos metalúrgicos de fusão e de fundição sob vácuo ou sob outra forma de atmosfera controlada, e equipamentos conexos:

a Fornos de arco para refusão e fundição com ambas as seguintes características:
1. Capacidades para elétrodos consumíveis situadas entre 1 000 $cm^3$e 20 000 $cm^3$; e
2. Capazes de funcionar a temperaturas de fusão superiores a 1 973 K (1 700 °C);

b. Fornos de fusão por feixes de eletrões e fornos de atomização e fusão por plasma com ambas as seguintes características:
1. Potência igual ou superior a 50 kW; e
2. Capazes de funcionar a temperaturas de fusão superiores a 1 473 K (1 200 °C).

c. Sistemas de controlo e de monitorização por computador especialmente configurados para qualquer dos fornos referidos em 2B227.a. ou b.

2B228 Equipamentos para o fabrico ou a montagem de rotores, equipamentos para o alinhamento de rotores, e mandris, cunhos e matrizes para a enformação de foles:

a Equipamentos para a montagem de rotores, utilizados na montagem de secções tubulares, defletores e tampas de rotores de centrifugadoras de gases;

*Nota: 2B228.a. inclui mandris de precisão, braçadeiras e máquinas de ajustamento por retração.*

b. Equipamentos para o alinhamento de rotores, utilizados no alinhamento de secções tubulares de rotores de centrifugadoras de gases em relação a um eixo comum;

*Nota técnica:*
*Em 2B228.b., estes equipamentos são normalmente constituídos por sondas de medição de precisão ligadas a um computador que, em seguida, comanda, por exemplo, a ação dos macacos pneumáticos utilizados para alinhar as secções tubulares do rotor.*

c. Mandris, cunhos e matrizes para a enformação de foles utilizados no fabrico de foles de espira única.

*Nota técnica:*
*Em 2B228.c., os foles têm todas as seguintes características:*
*1. Diâmetro interior compreendido entre 75 mm e 400 mm;*
*2. Comprimento igual ou superior a 12,7 mm;*
*3. Profundidade da espira única superior a 2 mm; e*

*4. Fabricados de ligas de alumínio de alta resistência, de aço maraging ou de «materiais fibrosos ou filamentosos» de alta resistência.*

2B230 Todos os tipos de 'transdutores de pressão' capazes de medir pressões absolutas e com todas as seguintes características:

a Elementos sensores da pressão fabricados ou protegidos com alumínio, liga de alumínio, óxido de alumínio (alumina ou safira), níquel ou liga de níquel com mais de 60 %, em massa, de níquel, ou polímeros de hidrocarbonetos totalmente fluorados;
b. Vedantes, se existirem, essenciais para vedar o elemento sensor da pressão, e em contacto direto com o meio de processo, fabricados ou protegidos com alumínio, liga de alumínio, óxido de alumínio (alumina ou safira), níquel ou liga de níquel com mais de 60 %, em massa, de níquel, ou polímeros de hidrocarbonetos totalmente fluorados; e
c. Com uma das seguintes características:
    1. Uma escala completa de menos de 13 kPa e 'precisão' superior (melhor que) a + 1 % de escala completa; ou
    2. Uma escala completa de 13 kPa ou mais e 'precisão' superior a (melhor que) ± 130 Pa, quando medida a 13 kPa.

*Notas técnicas:*
*1. Em 2B230, por 'transdutor de pressão' entende-se um dispositivo que converte uma medição de pressão num sinal.*
*2. Para efeitos de 2B230, a 'precisão' inclui a não-linearidade, a histerese e a repetibilidade à temperatura ambiente.*

2B231 Bombas de vácuo com todas as seguintes características:

a Garganta de entrada de dimensão igual ou superior a 380 mm;
b. Velocidade de bombagem igual ou superior a 15 $m^3/s$; e
c. Capazes de produzir um vácuo máximo melhor do que 13 mPa.

*Notas técnicas:*
*1. A velocidade de bombagem é determinada no ponto de medição com azoto ou ar.*
*2. O vácuo máximo deve ser determinado à entrada da bomba, estando esta fechada.*

2B232 Sistemas de canhão de alta velocidade (sistemas de propulsante, gás, bobina, de tipo eletromagnético e eletrotérmico e outros sistemas avançados), capazes de acelerar projéteis a velocidades iguais ou superiores a 1,5 km/s.

*N.B.: VER TAMBÉM A LISTA DE MATERIAL DE GUERRA.*

2B233 Compressores de tipo *scroll* com vedante de fole e bombas de vácuo de tipo *scroll* com vedante de fole, com todas as seguintes características:

*N.B.: VER TAMBÉM 2B350.i.*

a. Capazes de um caudal volúmico de admissão de 50 $m^3/h$, ou superior;
b. Capazes de uma razão de pressão de 2:1 ou superior; e
c. Com todas as superfícies que entram em contacto com o gás de processo constituídas por qualquer dos seguintes materiais:
    1. Alumínio ou liga de alumínio;
    2. Óxido de alumínio;
    3. Aço inoxidável;
    4. Níquel ou liga de níquel;
    5. Bronze fosforoso; ou

6. Fluoropolímeros.

2B350 Equipamentos, dispositivos e componentes da indústria química:

a Vasos de reação ou reatores, com ou sem agitadores, de volume interior (geométrico) total superior a 0,1 $m^3$ (100 l), mas inferior a 20 $m^3$ (20 000 l), caracterizados pelo facto de todas as superfícies que entram em contacto direto com o(s) produto(s) químico(s) processado(s) ou contido(s) serem constituídas por qualquer dos seguintes materiais:
1. «Ligas» com mais de 25 % de níquel e mais de 20 % de crómio, em massa;
2. Fluoropolímeros (materiais poliméricos ou elastoméricos com mais de 35 %, em massa, de flúor);
3. Vidro (incluindo superfícies vitrificadas ou esmaltadas e revestimentos de vidro);
4. Níquel ou «ligas» com mais de 40 %, em massa, de níquel;
5. Tântalo ou «ligas» de tântalo;
6. Titânio ou «ligas» de titânio;
7. Zircónio ou «ligas» de zircónio; ou
8. Nióbio ou «ligas» de nióbio;

b. Agitadores concebidos para vasos de reação ou reatores especificados em 2B350.a., e rodas, pás ou veios para esses agitadores caracterizados pelo facto de todas as superfícies que entram em contacto direto com o(s) produto(s) químico(s) processado(s) ou contido(s) serem constituídas por um dos seguintes materiais:
1. «Ligas» com mais de 25 % de níquel e mais de 20 % de crómio, em massa;
2. Fluoropolímeros (materiais poliméricos ou elastoméricos com mais de 35 %, em massa, de flúor);
3. Vidro (incluindo superfícies vitrificadas ou esmaltadas e revestimentos de vidro);
4. Níquel ou «ligas» com mais de 40 %, em massa, de níquel;
5. Tântalo ou «ligas» de tântalo;
6. Titânio ou «ligas» de titânio;
7. Zircónio ou «ligas» de zircónio; ou
8. Nióbio ou «ligas» de nióbio;

c. Recipientes, tanques ou reservatórios de armazenagem de volume interior (geométrico) total superior a 0,1 $m^3$ (100 l), caracterizados pelo facto de todas as superfícies que entram em contacto direto com o(s) produto(s) químico(s) processado(s) ou contido(s) serem constituídas por qualquer dos seguintes materiais:
1. «Ligas» com mais de 25 % de níquel e mais de 20 % de crómio, em massa;
2. Fluoropolímeros (materiais poliméricos ou elastoméricos com mais de 35 %, em massa, de flúor);
3. Vidro (incluindo superfícies vitrificadas ou esmaltadas e revestimentos de vidro);
4. Níquel ou «ligas» com mais de 40 %, em massa, de níquel;
5. Tântalo ou «ligas» de tântalo;
6. Titânio ou «ligas» de titânio;
7. Zircónio ou «ligas» de zircónio; ou
8. Nióbio ou «ligas» de nióbio;

d. Permutadores de calor ou condensadores com uma superfície de transferência de calor superior a 0,15 $m^2$ e inferior a 20 $m^2$, e tubos, placas, serpentinas ou blocos (núcleos) para esses permutadores ou condensadores caracterizados pelo facto de todas as superfícies que entram em contacto direto com o(s) produto(s) químico(s) processado(s) serem constituídas por qualquer dos seguintes materiais:
1. «Ligas» com mais de 25 % de níquel e mais de 20 % de crómio, em massa;
2. Fluoropolímeros (materiais poliméricos ou elastoméricos com mais de 35 %, em massa, de flúor);
3. Vidro (incluindo superfícies vitrificadas ou esmaltadas e revestimentos de vidro);
4. Grafite ou «carbono grafite»;
5. Níquel ou «ligas» com mais de 40 %, em massa, de níquel;
6. Tântalo ou «ligas» de tântalo;
7. Titânio ou «ligas» de titânio;
8. Zircónio ou «ligas» de zircónio;
9. Carboneto de silício;

10. Carboneto de titânio; ou
11. Nióbio ou «ligas» de nióbio;

e. Colunas de destilação ou de absorção de diâmetro interior superior a 0,1 m, e distribuidores de líquido, distribuidores de vapor ou coletores de líquido concebidos para essas colunas de destilação ou de absorção, caracterizados pelo facto de todas as superfícies que entram em contacto direto com o(s) produto(s) químico(s) processado(s) serem constituídas por qualquer dos seguintes materiais:
   1. «Ligas» com mais de 25 % de níquel e mais de 20 % de crómio, em massa;
   2. Fluoropolímeros (materiais poliméricos ou elastoméricos com mais de 35 %, em massa, de flúor);
   3. Vidro (incluindo superfícies vitrificadas ou esmaltadas e revestimentos de vidro);
   4. Grafite ou «carbono grafite»;
   5. Níquel ou «ligas» com mais de 40 %, em massa, de níquel;
   6. Tântalo ou «ligas» de tântalo;
   7. Titânio ou «ligas» de titânio;
   8. Zircónio ou «ligas» de zircónio; ou
   9. Nióbio ou «ligas» de nióbio;

f. Equipamentos de enchimento com comando à distância, caracterizados pelo facto de todas as superfícies que entram em contacto direto com o(s) produto(s) químico(s) processado(s) serem constituídas por qualquer dos seguintes materiais:
   1. «Ligas» com mais de 25 % de níquel e mais de 20 % de crómio, em massa ; ou
   2. Níquel ou «ligas» com mais de 40 %, em massa, de níquel;

g. Válvulas e componentes, como se segue:
   1. Válvulas com ambas as seguintes características:
      a Uma 'dimensão nominal' superior a 10 mm (3/8"); e
      b. Todas as superfícies que entram em contacto direto com o(s) produto(s) químico(s) produzido(s), processado(s) ou contido(s) serem constituídas por 'materiais resistentes à corrosão';
   2. Válvulas, exceto as especificadas em 2B350.g.1., com todas as seguintes características:
      a Uma 'dimensão nominal' igual ou superior a 25,4 mm (1") e igual ou inferior a 101,6 mm (4");
      b. Corpos de válvula ou revestimentos interiores preformados;
      c. Um elemento de fecho concebido para ser intercambiável; e
      d. Todas as superfícies do corpo de válvula ou revestimento interior preformado que entram em contacto direto com o(s) produto(s) químico(s) produzido(s), processado(s) ou contido(s) serem constituídas por 'materiais resistentes à corrosão';
   3. Componentes concebidos para válvulas especificadas em 2B350.g.1 ou 2B350.g.2., caracterizados pelo facto de todas as superfícies que entram em contacto direto com o(s) produto(s) químico(s) produzido(s), processado(s) ou contido(s) serem constituídas por 'materiais resistentes à corrosão':
      a Corpos de válvula;
      b. Revestimentos interiores preformados;

*Notas técnicas:*

*1. Para efeitos de 2B350.g., entende-se por 'materiais resistentes à corrosão' qualquer dos seguintes materiais:*
   *a Níquel ou ligas com mais de 40 %, em massa, de níquel;*
   *b. Ligas com mais de 25 % de níquel e mais de 20 %, em massa, de crómio;*
   *c. Fluoropolímeros (materiais poliméricos ou elastoméricos com mais de 35 %, em massa, de flúor);*
   *d. Vidro ou revestimento de vidro (incluindo superfícies vitrificadas ou esmaltadas);*
   *e. Tântalo ou ligas de tântalo;*
   *f. Titânio ou ligas de titânio;*
   *g. Zircónio ou ligas de zircónio;*

*h. Nióbio ou ligas de nióbio; ou*

*i. Materiais cerâmicos:*

*1. Carboneto de silício com uma pureza de 80 % ou mais em massa;*

*2. Óxido de alumínio com uma pureza de 99,9 % ou mais em massa;*

*3. Óxido de zircónio.*

*2. Por 'dimensão nominal' entende-se o menor dos diâmetros de entrada e de saída.*

h. Tubagens de paredes múltiplas dotadas de um orifício de deteção de fugas, caracterizadas pelo facto de todas as superfícies que entram em contacto direto com o(s) produto(s) químico(s) processado(s) ou contido(s) serem constituídas por qualquer dos seguintes materiais:
   1. «Ligas» com mais de 25 % de níquel e mais de 20 % de crómio, em massa;
   2. Fluoropolímeros (materiais poliméricos ou elastoméricos com mais de 35 %, em massa, de flúor);
   3. Vidro (incluindo superfícies vitrificadas ou esmaltadas e revestimentos de vidro);
   4. Grafite ou «carbono grafite»;
   5. Níquel ou «ligas» com mais de 40 %, em massa, de níquel;
   6. Tântalo ou «ligas» de tântalo;
   7. Titânio ou «ligas» de titânio;
   8. Zircónio ou «ligas» de zircónio; ou
   9. Nióbio ou «ligas» de nióbio;

i. Bombas com vedante múltiplo ou sem vedante cujo caudal máximo especificado pelo fabricante seja superior a 0,6 $m^3$/h, ou bombas de vácuo cujo caudal máximo especificado pelo fabricante seja superior a 5 $m^3$/h [nas condições normais de pressão (101,3 kPa) e temperatura (273 K (0 °C)], exceto as especificadas em 2B233; e carcaças (corpos de bomba), revestimentos interiores preformados, impulsores, rotores ou tubeiras para essas bombas, caracterizados pelo facto de todas as superfícies que entram em contacto direto com o(s) produto(s) químico(s) processado(s) serem constituídas pelos seguintes materiais:
   1. 'Ligas' com mais de 25 % de níquel e mais de 20 % de crómio, em massa;
   2. Materiais cerâmicos;
   3. Ferrossilício (ligas de ferro com alto teor de silício);
   4. Fluoropolímeros (materiais poliméricos ou elastoméricos com mais de 35 %, em massa, de flúor);
   5. Vidro (incluindo superfícies vitrificadas ou esmaltadas e revestimentos de vidro);
   6. Grafite ou 'carbono grafite';
   7. Níquel ou 'ligas' com mais de 40 %, em massa, de níquel;
   8. Tântalo ou 'ligas' de tântalo;
   9. Titânio ou 'ligas' de titânio;
   10. Zircónio ou 'ligas' de zircónio; ou
   11. Nióbio ou 'ligas' de nióbio;

   *Nota técnica:*
   *Em 2B350.i., o termo vedante refere-se apenas aos vedantes que entram em contacto direto com o(s) produto(s) químico(s) em processamento (ou a processar), e fornecem uma função de vedação onde um veio motor rotativo ou alternativo passa através de um corpo de bomba.*

j. Incineradores concebidos para destruir os produtos químicos especificados em 1C350, equipados com sistemas de alimentação de resíduos especificamente concebidos e com dispositivos de manipulação especiais, com uma temperatura média na câmara de combustão superior a 1 273 K (1 000 °C) e caracterizados pelo facto de todas as superfícies do sistema de alimentação de resíduos que entram em contacto direto com estes últimos serem constituídas ou revestidas por qualquer dos seguintes materiais:
   1. 'Ligas' com mais de 25 % de níquel e mais de 20 % de crómio, em massa;
   2. Materiais cerâmicos, ou
   3. Níquel ou 'ligas' com mais de 40 %, em massa, de níquel.

*Nota:* *Para efeitos de 2B350, os materiais utilizados para juntas, enchimentos, vedantes, parafusos, anilhas ou outros materiais que desempenham uma função de vedação não determinam o estatuto de controlo, desde que esses componentes sejam concebidos para serem intermutáveis.*

*Notas técnicas:*

1. *O 'carbono-grafite' é um composto de carbono amorfo e grafite cujo teor de grafite é igual ou superior a 8 %, em massa.*
2. *Para os materiais enumerados nas entradas supra, entende-se que o termo 'liga', quando não acompanhado de uma concentração elementar específica, designa as ligas em que o metal identificado está presente numa percentagem, em massa, mais elevada do que qualquer outro elemento.*

2B351 Sistemas de monitorização de gases tóxicos e respetivos componentes de deteção, exceto os especificados em 1A004, como se segue; e detetores, dispositivos sensores, e respetivos cartuxos de sensores substituíveis:

a Concebidos para funcionar em contínuo e utilizáveis na deteção de concentrações inferiores a 0,3mg/$m^3$ de agentes de guerra química ou dos produtos químicos especificados em 1C350; ou

b. Concebidos para a deteção de atividade inibidora da colinesterase.

2B352 Equipamento capaz de ser utilizado na manipulação de materiais biológicos:

a Instalações completas para a contenção de materiais biológicos de nível de contenção P3 e P4;

*Nota técnica:*
*Os níveis de contenção P3 ou P4 (BL3, BL4, L3, L4) estão definidos no Laboratory Biosafety Manual da OMS (3.ª edição, Genebra, 2004).*

b. Fermentadores e componentes, como se segue:
   1. Fermentadores adequados para a cultura de «microrganismos» patogénicos ou células vivas para a produção de vírus ou toxinas, sem propagação de aerossóis, que possuam uma capacidade igual ou superior a 20 litros;
   2. Componentes concebidos para fermentadores em 2B352.b.1., nomeadamente:
      a Câmaras de cultura concebidas para serem esterilizadas ou desinfetadas *in situ*;
      b. Dispositivos de suporte de câmara de cultura;
      c. Unidades de controlo de processos capazes de monitorizar e controlar simultaneamente dois ou mais parâmetros do sistema de fermentação (por exemplo, temperatura, pH, nutrientes, agitação, oxigénio dissolvido, caudal de ar, controlo de espuma);

*Nota técnica:*
*Para efeitos de 2B352.b., os fermentadores incluem os biorreatores, os biorreatores de utilização única (descartáveis), os quimióstatos e os sistemas de débito contínuo.*

c. Separadores centrífugos capazes de separação contínua sem propagação de aerossóis, com todas as seguintes características:
   1. Caudal superior a 100 litros por hora;
   2. Componentes de titânio ou de aço inoxidável polido;
   3. Uma ou mais juntas de vedação na zona de contenção do vapor; e
   4. Em que possa ser efetuada a esterilização *in situ* a vapor com o centrifugador fechado;

*Nota técnica:*

*Os separadores centrífugos incluem os decantadores.*

d. Equipamentos de filtragem em contracorrente (corrente tangencial) e respetivos componentes:
   1. Equipamento de filtragem em contracorrente (corrente tangencial) concebido para separação de microrganismos patogénicos, vírus, toxinas ou culturas de células, com todas as seguintes características:
      a Superfície total de filtragem igual ou superior a 1 $m^2$; e
      b. Com qualquer das seguintes características:
         1. Capacidade de esterilização ou desinfeção *in situ*; ou
         2. Utilização de componentes de filtragem descartáveis ou de utilização única.

      *Nota técnica:*
      *Em 2B352.d.1.b, por esterilização entende-se a eliminação de todos os micróbios viáveis do equipamento mediante a utilização de agentes físicos (por exemplo, vapor) ou químicos. Por desinfeção entende-se a destruição da potencial infecciosidade microbiana do equipamento mediante a utilização de agentes químicos com efeito germicida. A desinfeção e a esterilização são distintas da sanitização, que designa os procedimentos de limpeza destinados a reduzir o teor microbiano do equipamento, sem necessariamente chegar a eliminar toda a infecciosidade ou viabilidade microbiana.*

   *Nota: 2B352.d. não abrange o equipamento de osmose inversa, especificado pelo fabricante.*

   2. Componentes para equipamento de filtragem em contracorrente (corrente tangencial) (por exemplo, módulos, elementos, cassetes, cartuchos, unidades ou placas) com uma superfície de filtragem igual ou superior a 0,2 $m^2$ para cada componente e destinados a utilização nos equipamento de filtragem em contracorrente (corrente tangencial) especificados em 2B352.d.;

e. Equipamentos de liofilização esterilizáveis a vapor, equipados com um condensador de capacidade superior a 10 kg de gelo em 24 horas e inferior a 1 000 kg de gelo em 24 horas;

f. Equipamentos de proteção e de contenção, como se segue:
   1. Fatos de proteção completos ou parciais ou capacetes dependentes de uma fonte de ar exterior e funcionando a pressão positiva:

      *Nota: 2B352.f.1 não abrange fatos destinados a serem utilizados com aparelho de respiração autónomo.*

   2. Compartimentos ou isoladores de segurança biológica de classe III, com normas de desempenho semelhantes;

      *Nota: Em 2B352.f.2., os isoladores incluem isoladores flexíveis, caixas secas, câmaras anaeróbias, caixas com luvas e exaustores de escoamento laminar (fechados, com fluxo vertical).*

g. Câmaras concebidas para ensaios de deteção de aerossóis com «toxinas», vírus ou «microrganismos», de capacidade igual ou superior a 1 $m^3$;

h. Equipamento de secagem por pulverização concebido para secar toxinas ou microrganismos patogénicos, com todas as seguintes características:
   1. Capacidade de evaporação de água de ≥ 0,4 kg/h e ≤ 400 kg/h;
   2. Capacidade de gerar um tamanho médio típico de partículas de produto ≤10 μm com dispositivos existentes ou com uma modificação mínima do secador por pulverização com bicos de atomização que permitam a geração do tamanho de partículas requerido; e
   3. Capacidade de esterilização ou desinfeção *in situ*.

**2C Materiais**

Nenhum.

**2D Software**

2D001 «Software», exceto o especificado em 2D002, como se segue:

. a. «Software» especialmente concebido ou modificado para o «desenvolvimento» ou a «produção» dos equipamentos especificados em 2A001 ou 2B001;
b. «Software» especialmente concebido ou modificado para a «utilização» dos equipamentos especificados em 2A001.c, 2B001 ou 2B003 a 2B009.

*Nota:* *2D001 não abrange o «software» de programação de partes que gera códigos de «controlo numérico» para maquinagem de diversas partes.*

2D002 «Software» para dispositivos eletrónicos, mesmo quando residentes no próprio dispositivo eletrónico, que permita que esses dispositivos ou sistemas funcionem como unidades de «controlo numérico», capazes de fazer a coordenação simultânea de mais de quatro eixos para «controlo de contorno».

*Nota 1:* *2D002 não abrange o «software» especialmente concebido ou modificado para o comando de máquinas-ferramentas não especificadas na categoria 2.*

*Nota 2:* *2D002 não abrange o «software» para o equipamento especificado em 2B002. Ver 2D001 e 2D003 para «software» destinado a produtos especificados em 2B002.*

*Nota 3:* *2D002 não abrange o «software» que é exportado com, e o mínimo necessário para a operação de, produtos não especificados na categoria 2.*

2D003 «Software» concebido ou modificado para a operação dos equipamentos especificados em 2B002, que converte as funções de conceção ótica, medições de peças e de remoção de material em comandos de «controlo numérico» para alcançar a forma desejada da peça.

2D101 «Software» especialmente concebido ou modificado para a «utilização» dos equipamentos especificados em 2B104, 2B105, 2B109, 2B116, 2B117 ou 2B119 a 2B122.

*N.B.:* *VER TAMBÉM 9D004.*

2D201 «Software» especialmente concebido para a «utilização» dos equipamentos especificados em 2B204, 2B206, 2B207, 2B209, 2B219 ou 2B227.

2D202 «Software» especialmente concebido ou modificado para o «desenvolvimento», «produção» ou «utilização» do equipamento especificado em 2B201.

*Nota:* *2D202 não abrange o «software» de programação de partes que gera códigos de «controlo numérico», mas não permite a utilização direta de equipamentos para maquinagem de diversas partes.*

2D351 «Software», exceto o especificado em 1D003, especialmente concebido para a «utilização» do equipamento especificado em 2B351.

**2E Tecnologia**

2E001 «Tecnologia» na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia para o «desenvolvimento» dos equipamentos
ou do «software» especificados em 2A, 2B ou 2D.

*Nota:* *2E001 inclui «tecnologia» para a integração de sistemas de sonda em máquinas de medição por coordenadas especificadas em 2B006.a.*

2E002 «Tecnologia», na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia, para a «produção» dos equipamentos especificados em 2A ou 2B.

2E003 Outra «tecnologia»:

a «Tecnologia» para o «desenvolvimento» de gráficos interativos integrados em unidades de «controlo numérico», para a preparação ou modificação de programas de peças;

b. «Tecnologia» para processos que envolvam o trabalho de metais, como se segue:

1. «Tecnologia» para a conceção de ferramentas, matrizes ou dispositivos fixos especialmente concebidos para qualquer dos seguintes processos:
   a «Enformação superplástica»;
   b. «Soldadura por difusão»;ou
   c. «Prensagem hidráulica por ação direta»;

2. Dados técnicos constituídos por métodos ou parâmetros de processo, a seguir enumerados, utilizados para controlar:

   a A «enformação superplástica» de ligas de alumínio, ligas de titânio ou «superligas»:
      1. Preparação das superfícies;
      2. Velocidade de deformação;
      3. Temperatura;
      4. Pressão;

   b. A «soldadura por difusão» de «superligas» ou de ligas de titânio:
      1. Preparação das superfícies;
      2. Temperatura;
      3. Pressão;

   c. A «prensagem hidráulica por ação direta» de ligas de alumínio ou de ligas de titânio:
      1. Pressão;
      2. Duração do ciclo;

   d. A «densificação isostática a quente» de ligas de titânio, de ligas de alumínio ou de «superligas»:
      1. Temperatura;
      2. Pressão;
      3. Duração do ciclo;

c. «Tecnologia» para o «desenvolvimento» ou «produção» de máquinas de enformação por estiramento hidráulico e respetivos cunhos e matrizes, para o fabrico de estruturas de células;

d. «Tecnologia» para o «desenvolvimento» de geradores de instruções (por exemplo, programas de peças) de máquinas-ferramentas a partir de dados de projeto residentes em unidades de «controlo numérico»;

e. «Tecnologia» para o «desenvolvimento» de «software» de integração, para a incorporação, em unidades de «controlo numérico», de sistemas periciais de apoio avançado a decisões no âmbito de operações a nível da fábrica;

f. «Tecnologia» para a aplicação de revestimentos inorgânicos por cobertura ou modificação da superfície (especificados na coluna 3 do quadro seguinte) em substratos não eletrónicos (especificados na coluna 2 do quadro seguinte) por processos especificados na coluna 1 do quadro seguinte e definidos nas Notas Técnicas.

*Nota:* *O quadro e as Notas Técnicas encontram-se após a entrada 2E301.*

*N.B.:* *Este quadro destina-se apenas a especificar a tecnologia de cada «processo de revestimento» no caso de o «revestimento resultante» mencionado na coluna 3 figurar no parágrafo diretamente correspondente ao «substrato» pertinente mencionado na coluna 2. Por exemplo, os dados técnicos do processo de revestimento «deposição em fase vapor por processo químico (CVD)» são incluídos no que se refere à aplicação de silicietos aos substratos «materiais «compósitos» carbono–carbono, cerâmicos e de «matriz» metálica», mas não são incluídos no que se refere à aplicação de silicietos aos substratos «carboneto de tungsténio cementado (16)» e «carboneto de silício (18)». No segundo caso, o revestimento resultante não consta do parágrafo da coluna 3 diretamente correspondente aos substratos «carboneto de tungsténio cementado (16)» e «carboneto de silício (18)» da coluna 2.*

2E101 «Tecnologia», na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia, para a «utilização» dos equipamentos ou «software» especificados em 2B004, 2B009, 2B104, 2B109, 2B116, 2B119 a 2B122 ou 2D101.

2E201 «Tecnologia», na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia, para a «utilização» dos equipamentos ou «software» especificados em 2A225, 2A226, 2B001, 2B006, 2B007.b., 2B007.c., 2B008, 2B009, 2B201, 2B204, 2B206, 2B207, 2B209, 2B225 a 2B233, 2D201 ou 2D202.

2E301 «Tecnologia», na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia, para a «utilização» dos bens especificados em 2B350 a 2B352.

QUADRO – TÉCNICAS DE DEPOSIÇÃO

| 1. Processo de revestimento (1)* | 2. Substrato | 3. Revestimento resultante |
|---|---|---|
| A. Deposição em fase vapor por processo químico (CVD) | «Superligas» | Aluminetos para tubulações internas |
| | Materiais cerâmicos (19) e vidros de pequena dilatação (14) | Silicietos<br>Carbonetos<br>Camadas dielétricas (15)<br>Diamante<br>Carbono diamante (17) |
| | Materiais «compósitos» carbono-carbono, cerâmicos e de «matriz» metálica | Silicietos<br>Carbonetos<br>Metais refratários<br>Misturas destes (4)<br>Camadas dielétricas (15)<br>Aluminetos<br>Aluminetos ligados (2)<br>Nitreto de boro |
| | Carboneto de tungsténio cementado (16),<br>Carboneto de silício (18) | Carbonetos<br>Tungsténio<br>Misturas destes (4)<br>Camadas dielétricas (15) |
| | Molibdénio e ligas de molibdénio | Camadas dielétricas (15) |
| | Berílio e ligas de berílio | Camadas dielétricas (15)<br>Diamante<br>Carbono diamante (17) |
| | Materiais para janelas de sensores (9) | Camadas dielétricas (15)<br>Diamante<br>Carbono diamante (17) |

* Os números entre parênteses referem-se às notas que se seguem a este quadro.

QUADRO – TÉCNICAS DE DEPOSIÇÃO

| 1. Processo de revestimento (1) | 2. Substrato | 3. Revestimento resultante |
|---|---|---|
| B. Deposição em fase vapor por processo físico com evaporação térmica (TE–PVD) | | |
| B.1. Deposição em fase vapor por processo físico (PVD): Feixe de eletrões (EB-PVD) | «Superligas» | Silicietos ligados<br>Aluminetos ligados (2)<br>MCrAlX (5)<br>Zircónio modificado (12)<br>Silicietos<br>Aluminetos<br>Misturas destes (4) |
| | Materiais cerâmicos (19) e vidros de pequena dilatação (14) | Camadas dielétricas (15) |
| | Aço resistente à corrosão (7) | MCrAlX (5)<br>Zircónio modificado (12)<br>Misturas destes (4) |
| | Materiais «compósitos» carbono-carbono, cerâmicos e de «matriz» metálica | Silicietos<br>Carbonetos<br>Metais refratários<br>Misturas destes (4)<br>Camadas dielétricas (15)<br>Nitreto de boro |
| | Carboneto de tungsténio cementado (16),<br>Carboneto de silício (18) | Carbonetos<br>Tungsténio<br>Misturas destes (4)<br>Camadas dielétricas (15) |
| | Molibdénio e ligas de molibdénio | Camadas dielétricas (15) |
| | Berílio e ligas de berílio | Camadas dielétricas (15)<br>Boretos<br>Berílio |
| | Materiais para janelas de sensores (9) | Camadas dielétricas (15) |
| | Ligas de titânio (13) | Boretos<br>Nitretos |

QUADRO – TÉCNICAS DE DEPOSIÇÃO

| 1. | Processo de revestimento (1) | 2. | Substrato | 3. | Revestimento resultante |
|---|---|---|---|---|---|
| B.2. | Deposição em fase vapor por processo físico com aquecimento por resistência assistida por feixe de iões (PVD) (metalização iónica) | | Materiais cerâmicos (19) e vidros de pequena dilatação (14) | | Camadas dielétricas (15) Carbono diamante (17) |
| | | | Materiais «compósitos» carbono-carbono, cerâmicos e de «matriz» metálica | | Camadas dielétricas (15) |
| | | | Carboneto de tungsténio cementado (16), Carboneto de silício | | Camadas dielétricas (15) |
| | | | Molibdénio e ligas de molibdénio | | Camadas dielétricas (15) |
| | | | Berílio e ligas de berílio | | Camadas dielétricas (15) |
| | | | Materiais para janelas de sensores (9) | | Camadas dielétricas (15) Carbono diamante (17) |
| B.3. | Deposição em fase vapor por processo físico (PVD): Vaporização por «laser» | | Materiais cerâmicos (19) e vidros de pequena dilatação (14) | | Silicietos Camadas dielétricas (15) Carbono diamante (17) |
| | | | Materiais «compósitos» carbono-carbono, cerâmicos e de «matriz» metálica | | Camadas dielétricas (15) |
| | | | Carboneto de tungsténio cementado (16), Carboneto de silício | | Camadas dielétricas (15) |
| | | | Molibdénio e ligas de molibdénio | | Camadas dielétricas (15) |
| | | | Berílio e ligas de berílio | | Camadas dielétricas (15) |
| | | | Materiais para janelas de sensores (9) | | Camadas dielétricas (15) Carbono diamante |

QUADRO – TÉCNICAS DE DEPOSIÇÃO

| 1. | Processo de revestimento (1) | 2. | Substrato | 3. | Revestimento resultante |
|---|---|---|---|---|---|
| B.4. | Deposição em fase vapor por processo físico (PVD): Descarga por arco catódico | | «Superligas» | | Silicietos ligados<br>Aluminetos ligados (2)<br>MCrAlX (5) |
| | | | Polímeros (11) e materiais «compósitos» de «matriz» orgânica | | Boretos<br>Carbonetos<br>Nitretos<br>Carbono diamante (17) |
| c. | Cementação em caixa (ver A para a cementação fora de caixa) (10) | | Materiais «compósitos» carbono-carbono, cerâmicos e de «matriz» metálica | | Silicietos<br>Carbonetos<br>Misturas destes (4) |
| | | | Ligas de titânio (13) | | Silicietos<br>Aluminetos<br>Aluminetos ligados (2) |
| | | | Metais e ligas refratários (8) | | Silicietos<br>Óxidos |
| D. | Pulverização por plasma | | «Superligas» | | MCrAlX (5)<br>Zircónio modificado (12)<br>Misturas destes (4)<br>Níquel-grafite que possa ser submetido a abrasão<br>Materiais que contenham Ni-Cr-Al e possam ser submetidos a abrasão<br>Al-Si-poliéster que possa ser submetido a abrasão<br>Aluminetos ligados (2) |
| | | | Ligas de alumínio (6) | | MCrAlX (5)<br>Zircónio modificado (12)<br>Silicietos<br>Misturas destes (4) |
| | | | Metais e ligas refratários (8) | | Aluminetos<br>Silicietos<br>Carbonetos |

QUADRO – TÉCNICAS DE DEPOSIÇÃO

| 1. Processo de revestimento (1) | 2. Substrato | 3. Revestimento resultante |
|---|---|---|
| | Aço resistente à corrosão (7) | MCrAlX (5)<br>Zircónio modificado (12)<br>Misturas destes (4) |
| | Ligas de titânio (13) | Carbonetos<br>Aluminetos<br>Silicietos<br>Aluminetos ligados (2)<br>Níquel-grafite que possa ser submetido a abrasão<br>Materiais que contenham Ni-Cr-Al e possam ser submetidos a abrasão<br>Al-Si-poliéster que possa ser submetido a abrasão |
| E. Deposição de mistura pastosa líquida | Metais e ligas refratários (8) | Silicietos fundidos<br>Aluminetos fundidos exceto no que se refere a elementos de aquecimento por resistência elétrica |
| | Materiais «compósitos» carbono-carbono, cerâmicos e de «matriz» metálica | Silicietos<br>Carbonetos<br>Misturas destes (4) |
| F. Deposição por pulverização catódica | «Superligas» | Silicietos ligados<br>Aluminetos ligados (2)<br>Aluminetos modificados por metais nobres (3)<br>MCrAlX (5)<br>Zircónio modificado (12)<br>Platina<br>Misturas destes (4) |
| | Materiais cerâmicos e vidros de pequena dilatação (14) | Silicietos<br>Platina<br>Misturas destes (4)<br>Camadas dielétricas (15)<br>Carbono diamante (17) |

QUADRO – TÉCNICAS DE DEPOSIÇÃO

| 1. Processo de revestimento (1) | 2. Substrato | 3. Revestimento resultante |
|---|---|---|
| | Ligas de titânio (13) | Boretos<br>Nitretos<br>Óxidos<br>Silicietos<br>Aluminetos<br>Aluminetos ligados (2)<br>Carbonetos |
| | Materiais «compósitos» carbono-carbono, cerâmicos e de «matriz» metálica | Silicietos<br>Carbonetos<br>Metais refratários<br>Misturas destes (4)<br>Camadas dielétricas (15)<br>Nitreto de boro |
| | Carboneto de tungsténio cementado (16),<br>Carboneto de silício (18) | Carbonetos<br>Tungsténio<br>Misturas destes (4)<br>Camadas dielétricas (15)<br>Nitreto de boro |
| | Molibdénio e ligas de molibdénio | Camadas dielétricas (15) |
| | Berílio e ligas de berílio | Boretos<br>Camadas dielétricas (15)<br>Berílio |
| | Materiais para janelas de sensores (9) | Camadas dielétricas (15)<br>Carbono diamante (17) |
| | Metais e ligas refratários (8) | Aluminetos<br>Silicietos<br>Óxidos<br>Carbonetos |

QUADRO – TÉCNICAS DE DEPOSIÇÃO

| 1. | Processo de revestimento (1) | 2. | Substrato | 3. | Revestimento resultante |
|---|---|---|---|---|---|
| G. | Implantação iónica | | Aços para rolamentos para altas temperaturas | | Incorporação de crómio, tântalo ou nióbio |
| | | | Ligas de titânio (13) | | Boretos<br>Nitretos |
| | | | Berílio e ligas de berílio | | Boretos |
| | | | Carboneto de tungsténio cementado (16) | | Carbonetos<br>Nitretos |

## QUADRO – TÉCNICAS DE DEPOSIÇÃO – NOTAS

1. A designação «processo de revestimento» abrange tanto o revestimento original como a reparação ou renovação do revestimento.

2. A designação «revestimento de alumineto ligado» abrange os revestimentos executados numa única ou em várias fases, no decorrer das quais são depositados um ou mais elementos, antes ou durante a aplicação do revestimento de alumineto, ainda que esses elementos sejam depositados por outro processo de revestimento. Contudo, esta designação não abrange os aluminetos ligados obtidos por sucessivos processos de cementação em caixa numa só fase.

3. A designação revestimento de «alumineto modificado por metais nobres» abrange os revestimentos executados em várias fases, no decorrer das quais são depositados um ou mais elementos, antes ou durante a aplicação do revestimento de alumineto, ainda que esses elementos sejam depositados por outro processo de revestimento.

4. A designação «misturas destes» abrange os materiais infiltrados, as composições graduadas, as codeposições e os depósitos de camadas múltiplas, obtidos por um ou mais dos processos de revestimento enumerados no quadro.

5. «MCrAlX» designa as ligas de revestimento; M representa cobalto, ferro, níquel ou combinações destes elementos e X representa háfnio, ítrio, silício ou tântalo, em qualquer quantidade, ou outras incorporações intencionais que representem mais de 0,01 %, em massa, em proporções e combinações diversas, exceto:
   a Revestimentos de CoCrAlY com menos de 22 %, em massa, de crómio, menos de 7 %, em massa, de alumínio e menos de 2 %, em massa, de ítrio;
   b. Revestimentos de CoCrAlY com 22 % a 24 %, em massa, de crómio, 10 % a 12 %, em massa, de alumínio e 0,5 % a 0,7 %, em massa, de ítrio; ou
   c. Revestimentos de NiCrAlY com 21 % a 23 %, em massa, de crómio, 10 % a 12 %, em massa, de alumínio e 0,9 % a 1,1 %, em massa, de ítrio;

6. A designação «ligas de alumínio» abrange as ligas com tensão de rutura à tração igual ou superior a 190 MPa, medida a 293 K (20 °C).

7. A designação «aço resistente à corrosão» abrange os aços da série 300 do AISI (American Iron and Steel Institute) ou os aços correspondentes a normas nacionais equivalentes.

8. «Metais e ligas refratários» abrange os seguintes metais e respetivas ligas: nióbio, molibdénio, tungsténio e tântalo.

9. A designação «materiais para janelas de sensores» abrange os seguintes materiais: alumina, silício, germânio, sulfureto de zinco, selenieto de zinco, arsenieto de gálio, diamante, fosforeto de gálio, safira e os seguintes halogenetos metálicos: no que se refere a materiais para janelas de sensores com mais de 40 mm de diâmetro, fluoreto de zircónio e fluoreto de háfnio.

10. A «tecnologia» para a cementação em caixa numa só fase de perfis aerodinâmicos maciços não é abrangida pela categoria 2.

QUADRO – TÉCNICAS DE DEPOSIÇÃO – NOTAS

11. A designação «polímeros» abrange os seguintes polímeros: poliimidas, poliésteres, polissulfuretos, policarbonatos e poliuretanos.

12. A designação «zircónio modificado» abrange os zircónios em que tenham sido incorporados outros óxidos metálicos (por exemplo, óxidos de cálcio, de magnésio, de ítrio, de háfnio, de terras raras), para estabilizar determinadas fases cristalográficas e composições de fases. Não são abrangidos os revestimentos de zircónio, modificados com óxidos de cálcio ou de magnésio por mistura ou fusão, que sirvam de barreira térmica.

13. A designação «ligas de titânio» abrange apenas as ligas utilizadas na indústria aeroespacial com uma resistência à rutura à tração igual ou superior a 900 MPa, medida a 293 K (20 °C).

14. A designação «vidros de pequena dilatação» abrange os vidros com coeficiente de dilatação térmica igual ou inferior a $1 \times 10^{-7}\ K^{-1}$, medido a 293 K (20 °C).

15. As «camadas dielétricas» são revestimentos constituídos por várias camadas de materiais isolantes, utilizando-se as propriedades de interferência de um conjunto de materiais com índices de refração distintos para refletir, transmitir ou absorver diferentes bandas de comprimento de onda. A designação «camadas dielétricas» diz respeito a mais de quatro camadas dielétricas ou camadas «compósitas» dielétrico/metal.

16. A designação «carboneto de tungsténio cementado» não abrange os materiais para ferramentas de corte e de enformação quando se tratar de carboneto de tungsténio/(cobalto, níquel), carboneto de titânio/(cobalto, níquel), carboneto de crómio/níquel–crómio e carboneto de crómio/níquel.

17. Não é abrangida a «tecnologia» especialmente concebida para a deposição de carbono diamante sobre a superfície de qualquer dos objetos a seguir indicados: cabeças e unidades de disco magnéticas, equipamento para o fabrico de objetos descartáveis, válvulas para torneiras, diafragmas acústicos para altifalantes, peças de motores de automóvel, ferramentas de corte, matrizes de perfurar ou de estampar, equipamentos de burótica, microfones ou instrumentos médicos, ou moldes para o vazamento ou moldagem de plásticos, fabricados a partir de ligas com menos de 5 % de berílio.

18. A designação «carboneto de silício» não abrange os materiais para ferramentas de corte e de enformação.

19. Os materiais cerâmicos a que aqui se faz referência não abrangem os materiais cerâmicos que contenham, em massa, 5 % ou mais de argila ou cimento, quer como constituintes separados, quer combinados.

QUADRO – TÉCNICAS DE DEPOSIÇÃO – NOTAS TÉCNICAS

Aos processos enumerados na coluna 1 do quadro correspondem as seguintes definições:

a A deposição em fase vapor por processo químico (CVD) é um processo de revestimento por cobertura ou por modificação da superfície caracterizado pela deposição de um metal, liga, material «compósito», material dielétrico ou material cerâmico num substrato aquecido. Os reagentes gasosos são decompostos ou combinados na vizinhança de um substrato, o que dá lugar à deposição do elemento, liga ou material composto desejado nesse substrato. A energia necessária para o processo de decomposição ou de reação química poderá ser fornecida pelo calor do próprio substrato, por um plasma de descarga luminescente ou por uma irradiação «laser».

*N.B.1* *A designação «deposição em fase vapor por processo químico» abrange os seguintes processos: deposição fora de caixa com fluxo de gás dirigido, CVD pulsante, deposição térmica com nucleação controlada (CNTD) e processos de deposição em fase vapor por processo químico ativados ou assistidos por plasma.*

*N.B.2* *O termo «caixa» designa um substrato imerso numa mistura de pós.*

*N.B.3* *Os reagentes gasosos utilizados no processo fora de caixa são obtidos recorrendo às mesmas reações e parâmetros básicos utilizados no processo de cementação em caixa, com a diferença de que o substrato a revestir não está em contacto com a mistura de pós.*

b. A deposição em fase vapor por processo físico com vaporização térmica (TE-PVD) é um processo de revestimento por cobertura conduzido em câmara de vácuo, a uma pressão inferior a 0,1 Pa, caracterizado por se utilizar uma fonte de energia térmica para vaporizar o material de revestimento. Este processo dá lugar à condensação, ou à deposição, das espécies vaporizadas sobre substratos convenientemente posicionados.

A introdução de gases na câmara de vácuo durante o processo de revestimento, para sintetizar revestimentos compostos, constitui uma variante corrente do processo.

A utilização de feixes de iões ou de eletrões, ou de plasma, para ativar ou assistir a deposição do revestimento constitui também uma modificação corrente desta técnica. É ainda possível utilizar instrumentos de controlo para medir as características óticas e a espessura dos revestimentos no decurso destes processos.

A deposição em fase vapor por processo físico com vaporização térmica (TE-PVD) abrange os seguintes processos:

1. A deposição em fase vapor por processo físico com feixe de eletrões, na qual se utiliza um feixe de eletrões para aquecer e vaporizar o material que irá constituir o revestimento;
2. A deposição em fase vapor por processo físico com aquecimento por resistência assistida por feixes de iões, na qual se utilizam fontes de aquecimento por resistência elétrica em associação com o impacto de feixes

de iões de forma a produzir um fluxo controlado e uniforme do material vaporizado que irá constituir o revestimento;

3. A vaporização por «laser», na qual se utilizam feixes «laser» contínuos ou pulsados para aquecer o material que irá constituir o revestimento;

b. 4. A deposição por arco catódico, na qual se utiliza um cátodo consumível do material que irá constituir o revestimento e se produz uma descarga de arco na superfície, por contacto momentâneo de um disparador ligado à terra. A movimentação controlada do arco desgasta a superfície do cátodo, criando um plasma fortemente ionizado. O ânodo poderá ser um cone, fixado na periferia do cátodo com um isolador, ou a própria câmara. A polarização do substrato permite efetuar a deposição em zonas fora da linha de visão.

*N.B.:* *Esta definição não abrange a deposição por arco catódico não dirigido em substratos não polarizados.*

5. A metalização iónica, que é uma modificação especial do processo geral TE-PVD, na qual se utiliza uma fonte de iões ou um plasma para ionizar a espécie a depositar e se aplica uma polarização negativa ao substrato, de modo a facilitar a extração da espécie do plasma. A introdução de espécies reativas, a vaporização de sólidos na câmara onde decorre o processo e a utilização de instrumentos de controlo para medir as características óticas e a espessura dos revestimentos no decurso do processo constituem modificações correntes deste processo.

c. A cementação em caixa é um processo de revestimento por modificação da superfície ou por cobertura, no qual um substrato é imerso numa mistura de pós (caixa), da qual fazem parte:
1. Os pós metálicos a depositar (em geral, de alumínio, crómio, silício ou combinações destes);
2. Um ativador (normalmente um halogeneto); e
3. Um pó inerte, quase sempre alumina.

O substrato e a mistura de pós são introduzidos numa retorta, que é aquecida a uma temperatura compreendida entre 1 030 K (757 °C) e 1 375 K (1 102 °C) durante o tempo necessário para a deposição do revestimento.

d. A pulverização por plasma é um processo de revestimento por cobertura no qual um canhão (maçarico pulverizador), que produz e controla um plasma, contém os materiais que irão constituir o revestimento, sob a forma de pó ou de fio, procede à sua fusão e os projeta contra um substrato, onde se forma um revestimento totalmente aderente. A pulverização por plasma poderá ser uma pulverização por plasma a baixa pressão ou uma pulverização por plasma a alta velocidade.

*N.B.1* *Por baixa pressão entende-se uma pressão inferior à pressão atmosférica ambiente.*

*N.B.2* *Por alta velocidade entende-se uma velocidade do gás à saída do canhão superior a 750 m/s, calculada a 293 K (20 °C) para uma pressão de 0,1 MPa.*

e. A deposição de barbotina é um processo de revestimento por modificação da superfície ou por cobertura, no qual um pó metálico ou cerâmico com um ligante orgânico, em suspensão num líquido, é aplicado a um substrato por pulverização,

imersão ou pintura. Depois de seco ao ar ou num forno, o conjunto é submetido a um tratamento térmico, a fim de se obter o revestimento pretendido.

f. A deposição por pulverização catódica é um processo de revestimento por cobertura baseado num fenómeno de transferência de quantidade de movimento, no qual iões positivos são acelerados por um campo elétrico até à superfície de um alvo (do material que irá constituir o revestimento). A energia cinética dos iões que chocam com o alvo é suficiente para libertar átomos da sua superfície, indo estes depositar-se num substrato convenientemente posicionado.

*N.B.1* *O quadro diz respeito, unicamente, à deposição por pulverização catódica com tríodo, com magnetrão ou reativa, utilizadas para aumentar a aderência do revestimento e a velocidade de deposição, e à deposição por pulverização catódica intensificada por radiofrequência (RF), utilizada para permitir a vaporização de materiais de revestimento não metálicos.*

*N.B.2* *Para ativar a deposição podem ser utilizados feixes iónicos de baixa energia (inferior a 5 keV).*

g. A implantação iónica é um processo de revestimento por modificação da superfície, no qual o elemento a ligar é ionizado, acelerado num gradiente de potencial e implantado na zona superficial do substrato. Esta definição abrange processos em que a implantação iónica seja concomitante com uma deposição em fase vapor por processo físico com feixe de eletrões ou com uma deposição por pulverização catódica.

**CATEGORIA 3 – ELETRÓNICA**

**3A Sistemas, equipamentos e componentes**

*Nota 1:* *O estatuto dos equipamentos e componentes referidos em 3A001 ou 3A002, exceto os referidos em 3A001.a.3. a 3A001.a.10., 3A001.a.12. ou 3A001.a.13., que sejam especialmente concebidos para apresentar as mesmas características funcionais que outros equipamentos ou que possuam essas mesmas características, é determinado pelo estatuto desses outros equipamentos.*

*Nota 2:* *O estatuto dos circuitos integrados referidos em 3A001.a.3. a 3A001.a.9. ou 3A001.a.12., concebidos ou programados de forma inalterável para uma função específica para outros equipamentos, é determinado pelo estatuto dos outros equipamentos.*

*N.B.:* *Caso o fabricante ou o requerente não possam determinar o estatuto dos outros equipamentos, o estatuto dos circuitos integrados é determinado em 3A001.a.3. a 3A001.a.9., 3A001.a.12. e 3A001.a.13.*

3A001 Componentes eletrónicos e componentes especialmente concebidos para os mesmos:

a Circuitos integrados de uso geral, como se segue:

*Nota 1:* *O estatuto das bolachas (acabadas ou não acabadas), nas quais tenha sido determinada a função, será avaliado em função dos parâmetros apresentados em 3A001.a.*

*Nota 2:* *Nos circuitos integrados estão incluídos os seguintes tipos:*
*- «Circuitos integrados monolíticos»;*
*- «Circuitos integrados híbridos»;*
*- «Circuitos integrados multipastilhas»;*
*- «Circuitos integrados do tipo película», incluindo circuitos integrados de silício sobre safira;*
*-«Circuitos integrados óticos»;*
*- «Circuitos integrados tridimensionais».*

1. Circuitos integrados concebidos ou classificados como reforçados contra radiações, capazes de suportar:
   a uma dose total de $5 \times 10^3$ Gy (silício) ou superior;
   b. uma taxa de aumento da dose de $5 \times 10^6$ Gy (silício)/s ou superior; ou
   c. uma fluência (fluxo integrado) de neutrões (equivalente de 1 MeV) igual ou superior a $5 \times 10^{13}$ n/cm$^2$ em silício, ou o seu equivalente noutros materiais;

*Nota:* *3A001.a.1.c. não se aplica aos semicondutores isolantes metálicos (MIS).*

2. «Microcircuitos microprocessadores», «microcircuitos microcomputadores», microcircuitos microcontroladores, circuitos integrados de memória fabricados a partir de um semicondutor composto, conversores analógico-digitais, conversores digital-analógicos, «circuitos integrados óticos» ou eletro-óticos para «processamento de sinais», dispositivos de campo programáveis, circuitos integrados por encomenda (*custom*) cuja função é desconhecida ou que se destinem a ser utilizados em equipamentos cujo estatuto é desconhecido, processadores de transformação de Fourier rápida (TFR), memórias programáveis apagáveis eletronicamente somente para leitura (EEPROM), memórias instantâneas ou memórias estáticas de acesso aleatório (SRAM), com qualquer das seguintes características:
   a Classificados como aptos a funcionar a uma temperatura ambiente superior a 398 K (125°C);
   b. Classificados como aptos a funcionar a uma temperatura ambiente inferior a 218 K (-55 °C);ou
   c. Classificados como aptos a funcionar em toda a gama de temperaturas ambientes de 218 K (-55 °C) a 398 K (125 °C);

   *Nota:* *3A001.a.2. não abrange circuitos integrados destinados a aplicações em automóveis civis ou comboios dos caminhos-de-ferro.*

3. «Microcircuitos microprocessadores», «microcircuitos microcomputadores» e microcircuitos microcontroladores fabricados a partir de um semicondutor composto e funcionando com uma frequência de relógio superior a 40 MHz;

   *Nota:* *3A001.a.3. inclui processadores de sinais digitais, processadores matriciais digitais e coprocessadores digitais.*

4. Não utilizado;

5. Circuitos integrados conversores analógico-digitais (ADC) e conversores digital-analógicos (DAC), como se segue:

   a Conversores analógico-digitais (ADC) com qualquer das seguintes características:

   *N.B.: VER TAMBÉM 3A101*

      1. Resolução igual ou superior a 8 bits, mas inferior a 10 bits, com um débito de saída superior a 1 000 milhões de palavras por segundo;
      2. Resolução igual ou superior a 10 bits, mas inferior a 12 bits, com um débito de saída superior a 300 milhões de palavras por segundo;
      3. Resolução de 12 bits com um débito de saída superior a 200 milhões de palavras por segundo;
      4. Resolução superior a 12 bits, mas igual ou inferior a 14 bits, com um débito de saída superior a 125 milhões de palavras por segundo; ou
      5. Resolução superior a 14 bits com um débito de saída superior a 20 milhões de palavras por segundo;

   *Notas técnicas:*
   *1. Uma resolução de n bits corresponde a uma quantização de $2^n$ níveis.*
   *2. O número de bits na palavra debitada é igual à resolução do ADC.*
   *3. O débito de saída é o débito de saída máximo do conversor, independentemente da arquitetura ou da sobre amostragem.*

*4. Para os «ADC de canais múltiplos», as saídas não são agregadas e o débito de saída é o débito de saída máximo de qualquer dos canais individuais.*

*5. Para os «ADC entrelaçados» ou os «ADC de canais múltiplos» cujas especificações indicam que possuem um modo de operação entrelaçado, as saídas são agregadas e o débito de saída é o débito de saída combinado total máximo de todas as saídas.*

*Notas técnicas*

*6 Os vendedores podem igualmente fazer referência ao débito de saída como taxa de amostragem, taxa de conversão ou taxa de transmissão. É frequentemente especificado em megahertz (MHz) ou mega amostras por segundo (MSPS).*

*7. Para efeitos de medição do débito de saída, uma palavra debitada por segundo é equivalente a um Hertz ou a uma amostra por segundo.*

*8. Por 'ADC de canais múltiplos' entende-se dispositivos que integram mais de um ADC, concebidos de modo a que cada ADC tenha uma entrada analógica distinta.*

*9. Por 'ADC entrelaçados' entende-se dispositivos que possuem múltiplas unidades ADC que fazem a amostragem da mesma entrada analógica em momentos diferentes, de modo que, quando as saídas são agregadas, a entrada analógica foi efetivamente amostrada e convertida a uma taxa de amostragem mais elevada.*

b. Conversores digital-analógicos (DAC) com qualquer das seguintes características:

1. Resolução igual ou superior a 10 bits, com uma «taxa de atualização ajustada» igual ou superior a 3 500 MSPS; ou
2. Resolução igual ou superior a 12 bits, com uma «taxa de atualização ajustada» igual ou superior a 1 250 MSPS e com qualquer das seguintes características:
   a. Um tempo de estabilização inferior a 9 ns para 0,024 % do fundo de escala (*full scale*) a partir de um degrau de fundo de escala (*full scale step*); ou
   b. Uma «gama dinâmica livre de espúrios» (SFDR, Spurious Free Dynamic Range) superior a 68 dBc (portadora) quando se sintetiza um sinal analógico de fundo de escala de 100 MHz ou a mais alta frequência de sinal analógico de fundo de escala especificada abaixo de 100 MHz.

*Notas técnicas:*

*1. Por 'gama dinâmica livre de espúrios' (SFDR, Spurious Free Dynamic Range) entende-se a razão entre o valor RMS da frequência portadora (componente máxima do sinal) à entrada do DAC e o valor RMS do maior valor de ruído seguinte ou componente de distorção harmónica à saída.*

*2. A SFDR é determinada diretamente a partir do quadro de especificações ou a partir dos gráficos de caracterização (plots) de SFDR vs. frequência.*

*3 Por sinal de fundo de escala entende-se um sinal cuja amplitude é superior a –3 dBfs (fundo de escala).*

*4. 'Taxa de atualização ajustada' para os DAC:*

*a Para os DAC convencionais (sem interpolação), a 'taxa de atualização ajustada' é a taxa a que o sinal digital é convertido em sinal analógico e os valores analógicos de saída são modificados pelo DAC. Os DAC cujo modo de interpolação possa ser*

*contornado (*bypassed*) (fator de interpolação de um) devem ser considerados DAC convencionais (sem interpolação).*

*b. Para os DAC com interpolação (DAC de sobre amostragem), a 'taxa de atualização ajustada' é a taxa de atualização do DAC dividida pelo fator de interpolação mais baixo. Para os DAC com interpolação, a 'taxa de atualização ajustada' pode ser designada por diferentes termos, incluindo:*
*- débito de dados à entrada;*
*- débito de palavras à entrada;*
*- débito de amostragem à entrada;*
*- taxa máxima total de bus de entrada;*
*- taxa de relógio máxima do DAC para a entrada de relógio DAC.*

6. «Circuitos integrados óticos» ou eletroóticos para «processamento de sinais» e com todas as seguintes características:
   a Um ou mais díodos «laser» internos;
   b. Um ou mais elementos fotodetetores internos; e
   c. Guias de ondas óticas;

7. 'Dispositivos lógicos de campo programáveis' com qualquer das seguintes características:
   a Um número máximo de entradas/saídas digitais ponta-massa igual ou superior a 500; ou
   b. Um 'débito de dados unidirecional global de pico de emissão-receção em série' de 200 Gb/s ou superior;

   *Nota: 3A001.a.7. inclui:*
   *- Dispositivos lógicos programáveis simples (SPLD);*
   *- Dispositivos lógicos programáveis complexos (CPLD);*
   *- Redes de portas programáveis (FPGA);*
   *- Matrizes de lógicas de campo programáveis (FPLA);*
   *- Interligações de campo programáveis (FPIC).*

   *Notas técnicas:*
   *1. Os 'dispositivos lógicos de campo programáveis' são também conhecidos por matrizes de portas de campo programáveis ou matrizes lógicas de campo programáveis.*
   *2. O número máximo de entradas/saídas digitais mencionado em 3A001.a.7.a. é também denominado número máximo de entradas/saídas utilizador ou número máximo de entradas/saídas disponíveis, independentemente de o circuito integrado ser ou não ser encapsulado.*
   *3. 'Débito de dados unidirecional global de pico de emissão-receção em série' é o produto do débito de dados unidirecional de pico de emissão-receção em série pelo número de transcetores na FPGA.*

8. Não utilizado;

9. Circuitos integrados de redes neuronais;

10. Circuitos integrados por encomenda (*custom*) cuja função é desconhecida ou que se destinem a ser utilizados em equipamentos cujo estatuto o fabricante desconhece, com qualquer das seguintes características:
    a Mais de 1 500 terminais;
    b. Um «tempo de propagação por porta lógica elementar» típico inferior a 0,02 ns; ou
    c. Uma frequência de funcionamento superior a 3 GHz;

11. Circuitos integrados digitais, com exceção dos referidos em 3A001.a.3. a 3A001.a.10. e 3A001.a.12., fabricados a partir de um semicondutor composto e com qualquer das seguintes características:
    a Um número equivalente de portas lógicas superior a 3 000 (portas lógicas de duas entradas); ou
    b. Uma frequência de comutação superior a 1,2 GHz;

12. Processadores de transformação de Fourier rápida (TFR) com um tempo de execução nominal de uma TFR complexa de N pontos inferior a $(N \log_2 N)$ /20 480 ms, em que N é o número de pontos;
    *Nota técnica:*
    *Quando N é igual a 1024 pontos, a fórmula apresentada em 3A001.a.12. dá um tempo de execução de 500 µs.*

13. Circuitos integrados de sintetizador digital direto (DDS) com qualquer das seguintes características:
    a Uma frequência de relógio do conversor digital-analógico (DAC) de 3,5 GHz ou superior e uma resolução do DAC igual ou superior a 10 bits, mas inferior a 12 bits; ou
    b. Uma frequência de relógio do DAC de 1,25 GHz ou superior e uma resolução do DAC igual ou superior a 12 bits;

    *Nota técnica:*
    *A frequência de relógio do DAC pode ser especificada como a frequência de relógio-mestre ou a frequência de relógio de entrada*

b. Componentes de micro-ondas ou de ondas milimétricas:

*Nota técnica:*
*Para efeitos de 3A001.b., nas folhas de dados dos produtos pode também fazer-se referência ao parâmetro pico de potência saturada de saída como potência de saída, potência saturada de saída, potência máxima de saída, potência pico de saída ou potência pico da envolvente à saída.*

1. Cátodos e válvulas eletrónicas de vácuo:

*Nota 1:* *3A001.b.1. não abrange as válvulas concebidas ou classificadas como aptas para funcionar em qualquer banda de frequência com todas as seguintes características:*
*a Não exceder 31,8 GHz; e*
*b. «Atribuídas pela UIT» para serviços de radiocomunicações mas não para radiodeterminação.*

*Nota 2:* *3A001.b.1. não abrange válvulas não «qualificadas para uso espacial» com todas as seguintes características:*
*a Potência média de saída igual ou inferior a 50 W; e*
*b. Concebidas ou dimensionadas para funcionar em qualquer banda de frequências com todas as seguintes características:*
*1. Superiores a 31,8 GHz mas sem exceder 43,5 GHz; e*
*2. «Atribuídas pela UIT» para serviços de radiocomunicações mas não para radiodeterminação.*

a Válvulas de onda progressiva, onda pulsada ou contínua:
    1. Válvulas que funcionem a frequências superiores a 31,8 GHz;
    2. Válvulas que tenham um elemento para aquecimento do cátodo com um tempo de arranque para a potência RF nominal inferior a 3 segundos;
    3. Válvulas de cavidades acopladas ou seus derivados, com uma «largura de banda fracionada» superior a 7 % ou uma potência de pico superior a 2,5 kW;
    4. Válvulas de hélice, ou seus derivados, com qualquer das seguintes características:
        a «Largura de banda instantânea» superior a uma oitava e produto da potência média, (expressa em kW) pela frequência, (expressa em GHz) superior a 0,5;
        b. «Largura de banda instantânea» igual ou inferior a uma oitava e produto da potência média (expressa em kW) pela frequência (expressa em GHz) superior a 1; ou
        c. «Qualificadas para uso espacial»;

b. Válvulas amplificadoras de campo cruzado com ganho superior a 17 dB;

c. Cátodos impregnados para válvulas eletrónicas que produzam uma densidade de corrente em emissão contínua nas condições nominais de funcionamento superior a 5 $A/cm^2$;

2. Amplificadores de potência com «Circuitos Integrados Monolíticos» de micro-ondas (MMIC) com qualquer das seguintes características:

   a Classificados para funcionamento a frequências superiores a 2,7 GHz até 6,8 GHz, inclusive, com uma «largura de banda fracionada» superior a 15 %, e com qualquer das seguintes características:
      1. Um pico de potência saturada de saída superior a 75 W (48,75 dBm) a quaisquer frequências superiores a 2,7 GHz até 2,9 GHz, inclusive;
      2. Um pico de potência saturada de saída superior a 55 W (47,4 dBm) a quaisquer frequências superiores a 2,9 GHz até 3,2 GHz. inclusive;
      3. Um pico de potência saturada de saída superior a 40 W (46 dBm) a quaisquer frequências superiores a 3,2 GHz até 3,7 GHz, inclusive; ou
      4. Um pico de potência saturada de saída superior a 20 W (43 dBm) a quaisquer frequências superiores a 3,7 GHz até 6,8 GHz, inclusive;
   b. Classificados para funcionamento a frequências superiores a 6,8 GHz até 16 GHz, inclusive, com uma «largura de banda fracionada» superior a 10 %, e com qualquer das seguintes características:
      1. Um pico de potência saturada de saída superior a 10 W (40 dBm) a quaisquer frequências superiores a 6,8 GHz até 8,5 GHz, inclusive; ou
      2. Um pico de potência saturada de saída superior a 5 W (37 dBm) a quaisquer frequências superiores a 8,5 GHz até 16 GHz, inclusive;
   c. Classificados para funcionamento com um pico de potência saturada de saída superior a 3 W (34,77 dBm) a qualquer frequências superior a 16 GHz até 31,8 GHz, inclusive, e com uma «largura de banda fracionada» superior a 10 %;
   d. Classificados para funcionamento com um pico de potência saturada de saída superior a 0,1 nW (-70 dBm) a quaisquer frequências superiores a 31,8 GHz até 37 GHz, inclusive;
   e. Classificados para funcionamento com um pico de potência saturada de saída superior a 1 W (30 dBm) a quaisquer frequências superiores a 37 GHz até 43,5 GHz, inclusive, e com uma «largura de banda fracionada» superior a 10 %;
   f. Classificados para funcionamento com um pico de potência saturada de saída superior a 31,62 mW (15 dBm) a quaisquer frequências superiores a 43,5 GHz até 75 GHz, inclusive, e com uma «largura de banda fracionada» superior a 10 %;
   g. Classificados para funcionamento com um pico de potência saturada de saída superior a 10 mW (10 dBm) a quaisquer frequências superiores a 75 GHz até 90 GHz, inclusive, e com uma «largura de banda fracionada» superior a 5 %; ou
   h. Classificados para funcionamento com um pico de potência saturada de saída superior a 0,1 nW (-70 dBm) a quaisquer frequências superiores a 90 GHz;

   *Nota 1:* *Não utilizado.*

   *Nota 2:* *O estatuto dos MMIC cuja classificação de frequência de funcionamento inclua frequências referidas em mais do que uma das gamas de frequência definidas em 3A001.b.2.a. a 3A001.b.2.h. é determinado pelo limiar inferior do pico de potência saturada de saída.*

*<u>Nota 3:</u>* *Das notas 1 e 2 em 3A resulta que 3A001.b.2. não abrange os MMIC que sejam especialmente concebidos para outras aplicações, por exemplo, telecomunicações, radar, automóveis.*

3. Transístores de micro-ondas discretos com qualquer das seguintes características:
   a Classificados para funcionamento a frequências superiores a 2,7 GHz até 6,8 GHz, inclusive e com qualquer das seguintes características:
      1. Um pico de potência saturada de saída superior a 400 W (56 dBm) a quaisquer frequências superiores a 2,7 GHz até 2,9 GHz, inclusive;
      2. Um pico de potência saturada de saída superior a 205 W (53,12 dBm) a quaisquer frequências superiores a 2,9 GHz até 3,2 GHz, inclusive;
      3. Um pico de potência saturada de saída superior a 115 W (50,61 dBm) a quaisquer frequências superiores a 3,2 GHz até 3,7 GHz, inclusive; ou
      4. Um pico de potência de saída em estado de saturação superior a 60 W (47,78 dBm) a quaisquer frequências superiores a 3,7 GHz até 6,8 GHz, inclusive;
   b. Classificados para funcionamento a frequências superiores a 6,8 GHz até 31,8 GHz, inclusive e com qualquer das seguintes características:
      1. Um pico da potência de saída em estado de saturação superior a 50 W (47 dBm) a quaisquer frequências superiores a 6,8 GHz até 8,5 GHz, inclusive;
      2. Um pico de potência saturada de saída superior a 15 W (41,76 dBm) a quaisquer frequências superiores a 8,5 GHz até 12 GHz, inclusive;
      3. Um pico de potência saturada de saída superior a 40 W (46 dBm) a quaisquer frequências superiores a 12 GHz até 16 GHz, inclusive; ou
      4. Um pico de potência saturada de saída superior a 7 W (38,45 dBm) a quaisquer frequências superiores a 16 GHz até 31,8 GHz, inclusive;
   c. Classificados para funcionamento com um pico de potência saturada de saída superior a 0,5 W (27 dBm) a quaisquer frequências superiores a 31,8 GHz até 37 GHz, inclusive;
   d. Classificados para funcionamento com um pico de potência saturada de saída superior a 1 W (30 dBm) a quaisquer frequências superiores a 37 GHz até 43,5 GHz, inclusive;
   e. Classificados para funcionamento com um pico de potência saturada de saída superior a 0,1 nW (-70 dBm) a quaisquer frequências superiores a 43,5 GHz;

   *Nota 1:* *O estatuto dos transístores cuja classificação de frequência de funcionamento inclua frequências referidas em mais do que uma das gamas de frequência definidas em 3A001.b.3.a. a 3A001.b.3.e. é determinado pelo limiar inferior do pico de potência saturada de saída.*

   *Nota 2:* *3A001.b.3. inclui pastilhas nuas, pastilhas montadas em portadores ou pastilhas montadas em pacotes. Alguns transístores discretos podem também ser referidos como amplificadores de potência, mas o estatuto desses transístores discretos é determinado em 3A001.b.3.*

4. Amplificadores de micro-ondas de estado sólido e conjuntos/módulos de micro-ondas que contenham amplificadores de micro-ondas de estado sólido, com qualquer das seguintes características:

a Classificados para funcionamento a frequências superiores a 2,7 GHz até 6,8 GHz, inclusive, com uma «largura de banda fracionada» superior a 15 %, e com qualquer das seguintes características:

1. Um pico de potência saturada de saída superior a 500 W (57 dBm) a qualquer frequência superior a 2,7 GHz até 2,9 GHz, inclusive;
2. Um pico de potência saturada de saída superior a 270 W (54,3 dBm) a quaisquer frequências superiores a 2,9 GHz até 3,2 GHz, inclusive;
3. Um pico de potência saturada de saída superior a 200 W (53 dBm) a quaisquer frequências superiores a 3,2 GHz até 3,7 GHz, inclusive; ou
4. Um pico de potência saturada de saída superior a 90 W (49,54 dBm) a quaisquer frequências superiores a 3,7 GHz até 6,8 GHz, inclusive;

b. Classificados para funcionamento a frequências superiores a 6,8 GHz até 31,8 GHz, inclusive, com uma «largura de banda fracionada» superior a 10 %, e com qualquer das seguintes características:
   1. Um pico de potência saturada de saída superior a 70 W (48,54 dBm) a quaisquer frequências superiores a 6,8 GHz até 8,5 GHz, inclusive;
   2. Um pico de potência saturada de saída superior a 50 W (47 dBm) a quaisquer frequências superiores a a 8,5 GHz até 12 GHz, inclusive;
   3. Um pico de potência saturada de saída superior a 30 W (44,77 dBm) a quaisquer frequências superiores a a 12 GHz até 16 GHz, inclusive; ou
   4. Um pico de potência saturada de saída superior a 20 W (43 dBm) a quaisquer frequências superiores a a 16 GHz até 31,8 GHz, inclusive;

c. Classificados para funcionamento com um pico de potência saturada de saída superior a 0,5 W (27 dBm) a quaisquer frequências superiores a 31,8 GHz até 37 GHz, inclusive;

d. Classificados para funcionamento com um pico de potência saturada de saída superior a 2 W (33 dBm) a quaisquer frequências superiores a 37 GHz até 43,5 GHz, inclusive, e com uma «largura de banda fracionada» superior a 10 %;

e. Classificados para funcionamento a frequências superiores a 43,5 GHz e com todas as seguintes características:
   1. Um pico de potência saturada de saída superior a 0,2 W (23 dBm) a quaisquer frequências superiores a 43,5 GHz até 75 GHz, inclusive, e com uma «largura de banda fracionada» superior a 10 %;
   2. Um pico de potência saturada de saída superior a 20 mW (13 dBm) a quaisquer frequências superiores a 75 GHz até 90 GHz, inclusive, e com uma «largura de banda fracionada» superior a 5 %; ou
   3. Um pico de potência saturada de saída superior a 0,1 nW (-70 dBm) a quaisquer frequências superiores a a 90 GHz; ou

f. Classificados para funcionamento a frequências superiores a 2,7 GHz e com todas as seguintes características:
   1. Um pico de potência de saturação (em watts), $P_{sat}$, superior a 400 a dividir pela frequência máxima de serviço (em GHz) elevada ao quadrado [$P_{sat}$>400 W*$GHz^2/f_{GHz}^2$];
   2. «Largura de banda fracionada» igual ou superior a 5 %; e
   3. Dois lados perpendiculares entre si com um comprimento d (em cm) igual ou inferior a 15 a dividir pela frequência mínima de serviço em GHz [d≤ 15cm*GHz/ $f_{GHz}$].

   *Nota técnica:*
   *Nos amplificadores classificados com uma gama de funcionamento que desça até 2,7 GHz e abaixo, deve utilizar-se a frequência 2,7 GHz como frequência de funcionamento mais baixa ($f_{GHz}$) na fórmula contida em 3A001.b.4.f.3. [d≤ 15 cm*GHz/2,7 GHz].*

*N.B.:* *Os amplificadores de potência com MMIC devem ser avaliados segundo os critérios enunciados em 3A001.b.2.*

*Nota 1:* *Não utilizado.*

*Nota 2:* *O estatuto dos produtos cuja classificação de frequência de funcionamento inclua frequências referidas em mais do que uma das gamas de frequência definidas em 3A001.b.4.a. a 3A001.b.4.e.*

*é determinado pelo limiar inferior do pico de potência de saturação.*

*Nota 3:* *3A001.b.4. inclui módulos de transmissão/receção e módulos de transmissão.*

5. Filtros passa-banda ou corta-banda sintonizáveis eletrónica ou magneticamente com mais de cinco ressoadores sintonizáveis capazes de sintonização numa banda de frequências de 1,5:1 ($f_{max}/f_{min}$) em menos de 10 μs e com qualquer das seguintes características:
   a Largura da banda passante superior a 0,5 % da frequência central; ou
   b. Largura da banda suprimida inferior a 0,5 % da frequência central;

6. Não utilizado;

7. Conversores e misturadores harmónicos concebidos para alargar a gama de frequências dos equipamentos referidos nos pontos 3A002.c., 3A002.d., 3A002.e. ou 3A002.f. para além dos limites neles indicados;

8. Amplificadores de potência de micro-ondas que contenham válvulas referidas em 3A001.b.1. e com todas as seguintes características:
   a Frequências de funcionamento superiores a 3 GHz;
   b. Potência média de saída em relação à massa superior a 80 W/kg; e
   c. Volume inferior a 400 $cm^3$;

   *Nota:* *3A001.b.8. não abrange o equipamento concebido ou classificado como apto para funcionamento em qualquer banda de frequências «atribuída pela UIT» para serviços de radiocomunicações, mas não para radiodeterminação.*

9. Módulos de potência de micro-ondas (MPM) formados por, no mínimo, um tubo de ondas progressivas, um «circuito integrado monolítico» de micro-ondas e um adaptador de potência eletrónico integrado e, com todas as seguintes características:
   a Um 'tempo de arranque', desde o momento em que a ligação é ativada até à operacionalidade plena, inferior a 10 segundos;
   b. Uma capacidade inferior à potência nominal máxima, em watts, multiplicada por 10 $cm^3/W$; e
   c. Uma «largura de banda instantânea» superior a uma oitava ($f_{max.} > 2f_{min.}$) e com qualquer das seguintes características:
      1. Para frequências iguais ou inferiores a 18 GHz, uma potência de saída RF superior a 100 W; ou
      2. Uma frequência superior a 18 GHz;

   *Notas técnicas:*
   *1.* *Para calcular a capacidade em 3A001.b.9.b., apresenta-se o seguinte exemplo: para uma potência nominal máxima de 20 W, a capacidade seria: 20 W x 10 $cm^3/W$ = 200 $cm^3$.*
   *2.* *O 'tempo de arranque' em 3A001.b.9.b. refere-se ao tempo que decorre entre a fase de completamente desligado à de operacionalidade plena, ou seja, inclui o tempo de aquecimento do MPM.*

10. Osciladores ou conjuntos de osciladores; especificados para funcionar com todas as seguintes características:

a Ruído de fase em banda lateral única (SSB), expresso em dBc/Hz, melhor que $-(126+20\log_{10}F-20\log_{10}f)$, em qualquer ponto na gama de 10 Hz < F < 10 kHz; e

b. Ruído de fase em banda lateral única (SSB), expresso em dBc/Hz, melhor que $-(114+20\log_{10}F-20\log_{10}f)$, em qualquer ponto na gama de 10 kHz ≤ F < 500 kHz;

*Nota técnica:*
*Em 3A001.b.10., F representa o desvio expresso em Hz em relação à frequência de funcionamento e f a frequência de funcionamento expressa em MHz.*

11. «Conjuntos eletrónicos» «sintetizadores de frequências» com um «tempo de comutação de frequência» com qualquer das seguintes especificações:
    a Inferior a 156 ps;
    b. Inferior a 100 µs para qualquer mudança de frequência superior a 1,6 GHz dentro da gama de frequências sintetizadas superiores a 4,8 GHz mas não superiores a 10,6 GHz;
    c. Inferior a 250 µs para qualquer mudança de frequência superior a 550 MHz dentro da gama de frequências sintetizadas superiores a 10,6 GHz mas não superiores a 31,8 GHz;
    d. Inferior a 500 µs para qualquer mudança de frequência superior a 550 MHz dentro da gama de frequências sintetizadas superiores a 31,8 GHz mas não superiores a 43,5 GHz;
    e. Inferior a 1 ms para qualquer mudança de frequência superior a 550 MHz dentro da gama de frequências sintetizadas superiores a 43,5 GHz mas não superiores a 56 GHz;
    f. Inferior a 1 ms para qualquer mudança de frequência superior a 2,2 GHz dentro da gama de frequências sintetizadas superiores a 56 GHz mas não superiores a 75 GHz; ou
    g. Inferior a 1 ms dentro da gama de frequências sintetizadas superiores a 75 GHz;

    *N.B.:* *Para os «analisadores de sinais», geradores de sinais, analisadores de rede e recetores de ensaio de micro-ondas de uso geral, ver 3A002.c., 3A002.d., 3A002.e. e 3A002.f., respetivamente.*

c. Dispositivos de ondas acústicas e componentes especialmente concebidos para os mesmos:

    1. Dispositivos de ondas acústicas superficiais e de ondas acústicas de superfície deslizante (carga superficial) com qualquer das seguintes características:
        a Frequência portadora superior a 6 GHz;
        b. Frequência portadora superior a 1 GHz, mas não a 6 GHz e com qualquer das seguintes características:
            1. 'Rejeição dos lóbulos laterais de frequência' superior a 65 dB;
            2. Produto do tempo de atraso máximo pela largura da banda (tempo em µs e largura de banda em MHz) superior a 100;
            3. Largura da banda superior a 250 Mhz; ou
            4. Atraso dispersivo superior a 10 µs; ou
        c. Frequência portadora igual ou inferior a 1 GHz e com qualquer das seguintes características:
            1. Produto do tempo de atraso máximo pela largura da banda (tempo em µs e largura de banda em MHz) superior a 100;
            2. Atraso dispersivo superior a 10 µs; ou
            3. 'Rejeição dos lóbulos laterais de frequência' superior a 65 dB e largura da banda superior a 100 MHz;

    *Nota técnica:*
    *Por 'rejeição dos lóbulos laterais de frequência' entende-se o valor de rejeição máximo especificado na folha de dados.*

    2. Dispositivos de ondas acústicas volumétricas que permitam o processamento direto de sinais a frequências superiores a 6 GHz;

    3. Dispositivos acústico-óticos de «processamento de sinais» que utilizem a interação de ondas acústicas (onda volumétrica ou onda superficial) e ondas de luz que permitam o processamento direto de sinais ou imagens, incluindo análise espetral, correlação ou convolução;

*Nota:* *3A001.c. não abrange os dispositivos que utilizam ondas acústica limitadas a uma única função de filtragem passa-banda, passa-baixo, passa-alto ou supressor de banda, ou a uma função de ressonância.*

d. Dispositivos ou circuitos eletrónicos que contenham componentes fabricados a partir de materiais «supercondutores» especialmente concebidos para funcionamento a temperaturas inferiores à «temperatura crítica» de pelo menos um dos constituintes «supercondutores», e com qualquer das seguintes características:
   1. Comutação de corrente para circuitos digitais que utilizam portas lógicas «supercondutoras» com um produto do tempo de propagação por porta lógica (em segundos) pela dissipação de potência por porta lógica (em watts) inferior a $10^{-14}$J;ou
   2. Seleção de frequências em todas as frequências com utilização de circuitos ressonantes com valores de Q superiores a 10 000;

e. Dispositivos de alta energia, como se segue:

   1. 'Pilhas', como se segue:
      a 'Pilhas primárias' com uma 'densidade de energia' superior a 550 Wh/kg a 20 °C;
      b. 'Pilhas secundárias' com uma 'densidade de energia' superior a 300 Wh/kg a 20 °C;

      *Notas técnicas:*
      *1. Para efeitos de 3A001.e.1., a 'densidade de energia' (Wh/kg) é calculada a partir da voltagem nominal multiplicada pela capacidade nominal em ampere-hora (Ah) dividida pela massa em quilogramas. Se a capacidade nominal não estiver indicada, a densidade de energia é calculada a partir da voltagem nominal ao quadrado que é depois multiplicada pela duração da descarga, em horas, dividida pela descarga total, em ohms, e pela massa, em quilogramas.*
      *2. Para efeitos de 3A001.e.1., uma 'pilha' é um dispositivo eletroquímico, que dispõe de elétrodos positivo e negativo, de um eletrólito, e constitui uma fonte de energia elétrica. Constitui a componente de base de uma bateria.*
      *3. Para efeitos de 3A001.e.1.a., uma 'pilha primária' é uma 'pilha' que não está concebida para ser carregada a partir de outra fonte.*
      *4. Para efeitos de 3A001.e.1.b., uma 'pilha secundária' é uma 'pilha' concebida para ser carregada a partir de uma fonte elétrica externa.*

      *Nota:* *3A001.e.1. não abrange baterias, incluindo baterias de pilha única.*

   2. Condensadores de armazenamento de alta energia:

      *N.B.:* *VER TAMBÉM 3A201.a. e a Lista de Material de Guerra.*

      a Condensadores com um ritmo de repetição inferior a 10 Hz (condensadores monodisparo) e com todas as seguintes características:
         1. Tensão nominal igual ou superior a 5 kV;
         2. Densidade da energia igual ou superior a 250 J/kg; e
         3. Energia total igual ou superior a 25 kJ;
      b. Condensadores com um ritmo de repetição igual ou superior a 10 Hz (condensadores de repetição) e com todas as seguintes características:
         1. Tensão nominal igual ou superior a 5 kV;
         2. Densidade de energia igual ou superior a 50 J/kg;
         3. Energia total igual ou superior a 100 J; e
         4. Vida em ciclos carga/descarga igual ou superior a 10 000;

3. Eletroímanes ou solenoides «supercondutores» especialmente concebidos para uma carga ou descarga completa em menos de um segundo e com todas as seguintes características:

*N.B.: VER TAMBÉM 3A201.b.*

*Nota: 3A001.e.3. não abrange eletroímanes ou solenoides «supercondutores» especialmente concebidos para equipamento médico de imagem por ressonância magnética (MRI).*

a Energia fornecida durante a descarga superior a 10 kJ no primeiro segundo;

b. Diâmetro interior dos enrolamentos que transportam a corrente superior a 250 mm; e

c. Previstos para uma indução magnética superior a 8 T ou uma «densidade total de corrente» no enrolamento superior a 300 A/mm$^2$;

4. Células solares, conjuntos de janelas de células solares interligadas (CIC), painéis solares e grupos solares «qualificados para uso espacial», com uma eficiência média mínima superior a 20 % a uma temperatura de funcionamento de 301 K (28 °C) em condições de iluminação simulada 'AM0' com uma irradiância de 1 367 watts por metro quadrado (W/m$^2$);

*Nota técnica:*
*'AM0' ou 'massa atmosférica zero' refere-se à irradiância espetral da luz solar na atmosfera exterior da Terra quando a distância entre a Terra e o Sol é de uma unidade astronómica (UA).*

f. Codificadores de posição absoluta com entrada rotativa com uma precisão igual ou inferior a (melhor que) ± 1,0 segundos de arco;

g. Dispositivos tiristores sólidos pulsados de interrupção de potência e 'módulos tirístores' que utilizem métodos de comutação elétricos, óticos ou por radiação de eletrões e com qualquer das seguintes características:

1. Um crescimento máximo da corrente de arranque (di/dt) superior a 30 000 A/µs e uma tensão de estado de bloqueio superior a 1 100 V;ou
2. Um crescimento máximo da corrente de arranque (di/dt) superior a 2 000 A/µs e com ambas as seguintes características:
   a Uma tensão de pico de estado de bloqueio igual ou superior a 3 000 V; e
   b. Um pico (oscilação) de corrente igual ou superior a 3 000 A;

*Nota 1: 3A001.g. inclui:*
- *Retificadores de silício controlados (SCR)*
- *Tirístores de comutação elétrica (ETT)*
- *Tirístores de comutação luminosa (LTT)*
- *Tirístores de comutação por porta integrada (IGCT)*
- *Tirístores de bloqueio por porta (GTO)*
- *Tirístores controlados por transístor MOS (MCT)*
- *Solidtrons*

*Nota 2: 3A001.g. não abrange dispositivos tiristores nem 'módulos tirístores' integrados em equipamento concebido para aplicações em comboios civis ou «aeronaves civis».*

*Nota técnica:*
*Para efeitos de 3A001.g., um 'módulo tiristor' contém um ou mais dispositivos tirístores.*

h. Comutadores, díodos ou 'módulos' com semicondutores de energia no estado sólido, com todas as seguintes características:

1. Previstos para uma temperatura máxima da junção em funcionamento superior a 488 K (215 °C);
2. Tensão de pico repetitiva em estado de bloqueio (tensão de bloqueio) superior a 300 V; e
3. Corrente contínua superior a 1 A.

*Nota 1:* *Em 3A001.h., a tensão de pico repetitiva em estado de bloqueio inclui a tensão saída-fonte, a tensão coletor-emissor, a tensão inversa de pico repetitiva e a tensão de pico repetitiva em estado de bloqueio.*

*Nota 2:* *3A001.h. inclui:*
- *Transístores de efeito de campo de junção (JFETs)*
- *Transístores de efeito de campo de junção vertical (VJFETs)*
- *Transístores de efeito de campo em tecnologia MOS (MOSFETs)*
- *Transístores de efeito de campo em tecnologia MOS com difusão dupla (DMOSFET)*
- *Transístores bipolares de porta isolada (IGBT)*
- *Transístores de elevada mobilidade de eletrões (HEMTs)*
- *Transístores bipolares de junção (BJTs)*
- *Tirístores e retificadores controlados por silício (SCRs)*
- *Tirístores de bloqueio por porta (GTO)*
- *Tirístores de bloqueio por emissor (ETOs)*
- *Díodos PiN*
- *Díodos Schottky*
-

*Nota 3:* *3A001.h. não abrange comutadores, díodos, ou 'módulos' de controlo incorporados em equipamentos concebidos para aplicações em automóveis civis, comboios civis ou «aeronaves civis».*

*Nota técnica:*
*Para efeitos de 3A001.h., os 'módulos' contêm um ou mais comutadores ou díodos de semicondutores de energia no estado sólido.*

3A002 Equipamentos eletrónicos de uso geral:

a Equipamentos de registo e osciloscópios:

1. Não utilizado;

2. Não utilizado;

3. Não utilizado;

4. Não utilizado;

5. Digitalizadores de onda e gravadores de fenómenos transitórios com todas as seguintes características:
   a Frequência de digitalização igual ou superior a 200 milhões de amostras por segundo e resolução igual ou superior a 10 bits; e
   b. 'Débito contínuo' igual ou superior a 2 Gbit/s;

*Notas técnicas:*

1. *Para os instrumentos com uma arquitetura de barramentos em paralelo, o 'débito contínuo' é o produto do débito mais elevado de palavras pelo número de bits de uma palavra.*
2. *'Débito contínuo' é o débito de dados mais elevado que o instrumento pode passar a um dispositivo de memória de massa sem perda de qualquer informação, suportando simultaneamente a frequência de amostragem e a conversão analógico-digital.*

6. Sistemas de gravadores de dados com instrumentação digital que utilizam técnicas de registo em disco magnético, com todas as seguintes características, e gravadores digitais especialmente concebidos para os mesmos:
   a Frequência de dados com instrumentação de digitalização igual ou superior a 100 milhões de amostras por segundo a uma resolução igual ou superior a 8 bits; e
   b. 'Débito contínuo' igual ou superior a 1 Gbit/s;

   *Nota técnica:*
   *Os sistemas de gravadores de dados com instrumentação digital podem ser configurados tanto com um digitalizador integrado dentro ou fora do gravador digital.*

7. Osciloscópios em tempo real com uma tensão de ruído vertical eficaz (rms) inferior a 2 % da escala total na escala vertical que proporciona o valor mais baixo de ruído para qualquer entrada a 3 dB de largura de banda de 60 GHz ou mais por canal;

   *Nota:* *3A002.a.7. não abrange osciloscópios de amostragem de tempo equivalente.*

b. Não utilizado;

c. «Analisadores de sinais» de radiofrequência:

1. «Analisadores de sinais» com uma largura de banda de 3dB de resolução superior a 10 MHz em qualquer ponto dentro da gama de frequências superiores a 31,8 GHz mas não superiores a 37,5 GHz;
2. «Analisadores de sinais» com nível de ruído médio apresentado (DANL, Displayed Average Noise Level) inferior a (melhor que) -150 dBm/Hz em qualquer ponto dentro da gama de frequências superiores a 43,5 GHz mas não superiores a 75 GHz;
3. «Analisadores de sinais» com frequência superior a 75 GHz;
4. «Analisadores de sinais» com todas as seguintes características:
   a «Largura de banda em tempo real» superior a 85 MHz; e
   b. 100 % de probabilidade de deteção com menos de redução de 3 dB da plena amplitude devido a lacunas ou efeitos de janelamento («windowing») de sinais com uma duração de 15μs ou menos;

   *Notas técnicas:*

   1. *A probabilidade de deteção em 3A002.c.4.b. é também referida como probabilidade de interceção ou probabilidade de captura.*
   2. *Para efeitos de 3A002.c.4.b., a duração para 100 % de probabilidade de deteção é equivalente à duração de sinal mínima necessária para o nível especificado de incerteza de medição.*

   *Nota:* *3A002.c.4. não abrange os «analisadores de sinais dinâmicos» que utilizam apenas filtros de largura de banda de percentagem*

*constante (também conhecidos por filtros de oitava ou fração de oitava).*

5. «Analisadores de sinais» com uma função de «ativador por máscara de frequência» com 100 % de probabilidade de ativação (captura) de sinais com uma duração de 15 μs ou menos;

d. Geradores de sinais de frequência sintetizada que produzam frequências de saída cuja precisão e estabilidade a curto e longo prazos sejam controladas, derivadas ou impostas pelo oscilador de referência interno principal, com qualquer das seguintes características:
   1. Especificação para gerar sinais modulados por impulsos com todas as seguintes características, em qualquer ponto dentro da gama de frequências sintetizadas superiores a 31,8 GHz mas não superiores a 75 GHz;
      a 'Duração de impulso' inferior a 100 ns; e
      b. Relação ligado/desligado igual ou superior a 65 dB;
   2. Potência de saída superior a 100 mW (20 dBm) em qualquer ponto dentro da gama de frequências sintetizadas superiores a 43,5 GHz mas não superiores a 75 GHz;
   3. «Tempo de comutação de frequência» com qualquer das seguintes especificações:
      a Não utilizado;
      b. Inferior a 100 μs para qualquer mudança de frequência superior a 1,6 GHz dentro da gama de frequências sintetizadas superiores a 4,8 GHz mas não superiores a 10,6 GHz;
      c. Inferior a 250 μs para qualquer mudança de frequência superior a 550 MHz dentro da gama de frequências sintetizadas superiores a 10,6 GHz mas não superiores a 31,8 GHz;
      d. Inferior a 500 μs para qualquer mudança de frequência superior a 550 MHz dentro da gama de frequências sintetizadas superiores a 31,8 GHz mas não superiores a 43,5 GHz;
      e. Inferior a 1 ms para qualquer mudança de frequência superior a 550 MHz dentro da gama de frequências sintetizadas superiores a 43,5 GHz mas não superiores a 56 GHz; ou
      f. Inferior a 1 ms para qualquer mudança de frequência superior a 2,2 GHz dentro da gama de frequências sintetizadas superiores a 56 GHz mas não superiores a 75 GHz;
   4. Ruído de fase em banda lateral única (SSB), expresso em dBc/Hz, especificado como tendo todas as seguintes características:
      a Inferior a (melhor que) -(126 + 20log10F - 20log10f) em qualquer ponto da gama de 10 Hz < F < 10 kHz em qualquer ponto da gama de frequências sintetizadas superiores a 3,2 GHz mas não superiores a 75 GHz; e
      b. Inferior a (melhor que) -(114 + 20log10F - 20log10f) em qualquer ponto da gama de 10 kHz ≤ F < 500 kHz em qualquer ponto da gama de frequências sintetizadas superiores a 3,2 GHz mas não superiores a 75 GHz; ou

      *Nota técnica:*
      *Em 3A002.d.4, F é a diferença em relação à frequência de funcionamento em Hz e f a frequência de funcionamento em MHz;*

5. Frequência sintetizada máxima superior a 75 GHz;

*Nota 1:* *Para efeitos de 3A002.d., os geradores de sinais de frequência sintetizada incluem geradores de funções e de formas de onda arbitrárias.*

*Nota 2:* *3A002.d. não abrange equipamentos em que a frequência de saída seja obtida pela adição ou subtração de duas ou mais frequências de osciladores de cristal, ou por uma adição ou subtração seguida de uma multiplicação do resultado.*

*Notas técnicas:*

*1. A frequência sintetizada máxima de um gerador de funções ou de formas de onda arbitrárias é calculada dividindo a frequência de amostragem, em amostras/segundo, por um fator de 2,5.*

*2. Para efeitos de 3A002.d.1.a, por 'duração de impulso' entende-se o tempo decorrido entre o ponto no flanco ascendente que é 50 % da amplitude do impulso e o ponto no flanco descendente que é 50 % da amplitude do impulso.*

e. Analisadores de rede com qualquer das seguintes características:
   1. Potência de saída superior a 31,62 mW (15 dBm) em qualquer ponto dentro da gama de frequências de funcionamento superiores a 43,5 GHz mas não superiores a 75 GHz;
   2. Potência de saída superior a 1 mW (0 dBm) em qualquer ponto dentro da gama de frequências de funcionamento superiores a 75 GHz mas não superiores a 110 GHz;
   3. 'Funcionalidade de medição do vetor não linear' a frequências superiores a 50 GHz mas não superiores a 110 GHz; ou

      *Nota técnica*
      *'Funcionalidade de medição do vetor não linear' é a capacidade de um instrumento analisar os resultados do ensaio de dispositivos acionados no domínio de sinal largo ou na gama de distorção não linear.*

   4. Frequência máxima de funcionamento superior a 110 GHz;

f. Recetores de ensaio de micro-ondas com todas as seguintes características:
   1. Frequência máxima de funcionamento superior a 110 GHz; e
   2. Capacidade de medição simultânea de amplitude e fase;

g. Padrões atómicos de frequência com qualquer das seguintes características:
   1. «Qualificados para uso espacial»;
   2. Não-rubídio e com uma estabilidade a longo prazo inferior a (melhor que) $1 \times 10^{-11}$/mês; ou
   3. Não «qualificados para uso espacial» e com todas as seguintes características:
      a Ser um padrão de rubídio;
      b. Estabilidade a longo prazo inferior a (melhor que) $1 \times 10^{-11}$/mês; e
      c. Consumo total de energia inferior a 1 W.

3A003 Sistemas de gestão térmica por «*spray cooling*» (arrefecimento por pulverização) que utilizem equipamento de circulação e recondicionamento do fluido em circuito fechado numa cápsula selada em que um fluido dielétrico é aspergido sobre os componentes eletrónicos usando tubeiras especialmente concebidas para o efeito a fim de os manter dentro da respetiva gama de temperaturas de funcionamento, e componentes especialmente concebidos para os mesmos.

3A101 Equipamentos, dispositivos e componentes eletrónicos, exceto os especificados em 3A001 :

a Conversores analógico-digitais, utilizáveis em «mísseis», concebidos para responder a especificações militares relativas a equipamentos robustecidos;

b. Aceleradores capazes de fornecer uma radiação eletromagnética produzida por radiação de travagem (*Bremsstrahlung*) a partir de eletrões acelerados com uma energia igual ou superior a 2 MeV e sistemas que contenham estes aceleradores.

*Nota:* *3A101.b. não abrange equipamentos especialmente concebidos para fins médicos.*

3A102 'Baterias térmicas' concebidas ou modificadas para 'mísseis'.

*Notas técnicas:*
1. *Em 3A102, 'baterias térmicas' são baterias de utilização única cujo eletrólito é um sal inorgânico sólido não condutor. Estas baterias integram um material pirolítico que, quando inflamado, funde o eletrólito e ativa a bateria.*
2. *Em 3A102, por 'mísseis' entende-se os sistemas completos de foguetes e os sistemas de veículos aéreos não tripulados capazes de um alcance superior a 300 km.*

3A201 Componentes eletrónicos, exceto os especificados em 3A001, como se segue:

a Condensadores com um dos seguintes conjuntos de características:

1. a Tensão nominal superior a 1,4 kV;
   b. Armazenamento de energia superior a 10 J;
   c. Capacidade superior a 0,5 µF; e
   d. Indutância série inferior a 50 nH; ou

2. a Tensão nominal superior a 750 V;
   b. Capacidade superior a 0,5 µF; e
   c. Indutância série inferior a 10 nH;

b. Eletroímanes solenoidais supercondutores, com todas as seguintes características:
   1. Capazes de criar campos magnéticos superiores a 2 T;
   2. Relação entre comprimento e diâmetro interior superior a 2;
   3. Diâmetro interior superior a 300 mm; e
   4. Campo magnético de uniformidade melhor que 1 % nos 50 % centrais do volume interno.

*Nota:* *3A201.b. não abrange ímanes especialmente concebidos e exportados 'como componentes de' sistemas médicos de imagiologia por ressonância magnética nuclear (NMR). A expressão 'como componente de' não significa necessariamente como componente física incluída no mesmo envio. São permitidos envios separados de diferentes origens, desde que os respetivos documentos de exportação especifiquem claramente que os envios são feitos 'como componentes dos' sistemas de imagiologia.*

c. Geradores de raios X de relâmpago ou aceleradores de eletrões pulsados, com um dos seguintes conjuntos de características:
   1. a Uma energia eletrónica de pico do acelerador igual ou superior a 500 keV mas inferior a 25 MeV; e
      b. Um 'coeficiente de mérito' (K) igual ou superior a 0,25; ou
   2. a Uma energia eletrónica de pico do acelerador igual ou superior a 25 MeV; e
      b. Uma 'potência de pico' superior a 50 MW.

*Nota:* *3A201.c. não abrange os aceleradores que são componentes de dispositivos concebidos para fins que não abrangem feixes eletrónicos ou radiação de raios X (microscopia eletrónica, por exemplo) nem os concebidos para fins médicos:*

*Notas técnicas:*

1. *O 'coeficiente de mérito' K é definido como:*
   *$K = 1,7 \times 10^3 V^{2,65} Q$*
   *V é a energia eletrónica de pico em milhões de eletrões-volt.*
   *Caso a duração de impulso do feixe do acelerador seja inferior ou igual a 1 μs, Q é a carga acelerada total em coulombs. Se a duração de impulso do feixe do acelerador for superior a 1 μs, Q é a carga acelerada máxima em 1 μs.*
   *Q = integral de i em ordem a t, ao longo do menor de dois intervalos de tempo: 1 μs ou a duração do impulso do feixe ($Q = \int i dt$), em que i é a corrente do feixe em amperes e t é o tempo em segundos.*
2. *'Potência de pico' = (potencial de pico em volts) × (corrente de pico do feixe em amperes).*
3. *Em máquinas baseadas em cavidades de aceleração de micro-ondas, a duração do impulso do feixe é o menor de dois intervalos de tempo: 1 μs ou a duração do pacote de feixes resultante de um impulso modulador de micro-ondas.*
4. *Em máquinas baseadas em cavidades de aceleração de micro-ondas, a corrente de pico do feixe é a corrente média durante o tempo em que existe um pacote de feixes.*

3A225 Modificadores ou geradores de frequência, exceto os especificados em 0B001.b.13., utilizáveis como um controlador de frequência variável ou fixa, com todas as seguintes características:

*N.B.1:* *O «software» especialmente concebido para melhorar ou libertar o desempenho de um modificador ou gerador de frequência para satisfazer as características de 3A225 é especificado em 3D225.*

*N.B.2:* *A «tecnologia», sob a forma de códigos ou chaves para melhorar ou libertar o desempenho de um modificador ou gerador de frequência para satisfazer as características de 3A225 é especificada em 3E 225.*

a Saída multifásica capaz de fornecer uma potência igual ou superior a 40 VA;
b. Funcionamento numa frequência igual ou superior a 600 Hz; e
c. Controlo de frequência melhor que (inferior a) 0,2 %.

*Nota:* *3A225 não abrange os modificadores ou geradores de frequência se tiverem restrições de hardware, «software» ou «tecnologia» que limitem o desempenho a valores inferiores ao especificado supra, na condição de satisfazerem qualquer das seguintes características:*

1. *Devem ser devolvidos ao fabricante original para proceder a melhorias ou à libertação das restrições;*
2. *Necessitam de «software» como especificado em 3D225 para melhorar ou libertar o desempenho a fim de satisfazer as características de 3A225; ou*
3. *Necessitam de «tecnologia» sob a forma de códigos ou chaves como especificado em 3E225 para melhorar ou libertar o desempenho a fim de satisfazer as características de 3A225.*

*Notas técnicas:*

1. *Os modificadores de frequência em 3A225 são igualmente conhecidos por conversores ou inversores.*
2. *Os modificadores de frequência em 3A 225 podem ser comercializados como geradores, equipamento eletrónico de ensaio, fontes de alimentação de corrente alterna, variadores de velocidade para motores, variadores de velocidade (VSD), variadores de frequência (VFD), reguladores de frequência (AFD) ou reguladores de velocidade (ASD).*

3A226 Fontes de alimentação de corrente contínua de alta potência, exceto as especificadas em 0B001.j.6., com ambas as seguintes características:

a Capacidade para produzir continuamente, durante um período de oito horas, uma tensão igual ou superior a 100 V com uma corrente de saída igual ou superior a 500 A; e
b. Estabilidade da corrente ou tensão melhor que 0,1 %, durante um período de oito horas.

3A227 Fontes de alimentação de corrente contínua de alta tensão, exceto as especificadas em 0B001.j.5., com ambas as seguintes características:

a Capacidade para produzir continuamente, durante um período de oito horas, uma tensão igual ou superior a 20 kV com uma corrente de saída igual ou superior a 1 A; e
b. Estabilidade da corrente ou tensão melhor que 0,1 %, durante um período de oito horas.

3A228 Dispositivos de comutação, como se segue:

a Válvulas de cátodo frio, cheias ou não com gás, que funcionam como espinterómetros, com todas as seguintes características:
   1. Três ou mais elétrodos;
   2. Tensão anódica nominal de pico igual ou superior a 2,5 kV;
   3. Corrente anódica nominal de pico igual ou superior a 100 A; e
   4. Tempo de atraso no ânodo igual ou inferior a 10 µs.

   *Nota: 3A228 inclui válvulas de gás kryton e válvulas de vácuo sprytron.*

b. Espinterómetros-controlados por impulso com ambas as seguintes características:
   1. Tempo de atraso no ânodo igual ou inferior a 15 µs; e
   2. Corrente nominal de pico igual ou superior a 500 A;
c. Módulos ou conjuntos com uma função de comutação rápida, com exceção dos referidos em 3A001.g. ou 3A001.h., com todas as seguintes características:
   1. Tensão anódica nominal de pico superior a 2 kV;
   2. Corrente anódica nominal de pico igual ou superior a 500 A; e
   3. Tempo de arranque igual ou inferior a 1 µs.

3A229 Geradores de impulsos de alta corrente equivalentes.

*N.B.: VER TAMBÉM A LISTA DE MATERIAL DE GUERRA.*

a Dispositivos de ignição de detonadores (sistemas iniciadores, *firesets*), incluindo dispositivos de ignição ativados eletronicamente, oticamente e por explosivos, exceto os especificados em 1A007.a., concebidos para ativar detonadores controlados de forma múltipla especificados em 1A007.b.;
b. Geradores modulares de impulsos elétricos (pulsadores), com todas as seguintes características:
   1. Concebidos para equipamentos portáteis, móveis ou robustecidos;

2. Capazes de fornecer a sua energia em menos de 15 μs em cargas inferiores a 40 ohms;
3. Com uma corrente de saída superior a 100 A;
4. Sem dimensões superiores a 30 cm;
5. Com peso inferior a 30 kg; e
6. Especificados para utilização numa gama alargada de temperaturas [223 K (-50 °C) a 373 K (100 °C)] ou especificados como aptos para aplicações aeroespaciais.

*Nota:* *3A229.b. abrange acionadores de lâmpadas de arco de xénon.*

c. Unidades de microignição com todas as seguintes características:
1. Sem dimensões superiores a 35 mm;
2. Tensão nominal igual ou superior a 1 kV;
3. Capacitância igual ou superior a 100 nF.

3A230 Geradores de impulsos de alta velocidade e 'cabeças de impulso', com ambas as seguintes características:

a Tensão de saída superior a 6 V em cargas resistentes inferiores a 55 ohms, e
b. 'Tempos de transição de impulsos' inferiores a 500 ps.

*Notas técnicas:*
*1. Em 3A230, por 'tempo de transição de impulsos' entende-se o intervalo de tempo que corresponde à transição de 10 % para 90 % da amplitude da tensão.*
*2. 'Cabeças de impulso' são redes geradoras de impulsos concebidas para aceitar uma função de salto de tensão e transformá-la numa variedade de formas de impulso que podem incluir tipos retangulares, triangulares, a intervalos, a impulsos, exponenciais ou monociclo. As 'cabeças de impulso' podem ser parte integrante do gerador de impulsos, podem ser um módulo de conexão ao dispositivo ou podem ser um dispositivo externo conectado.*

3A231 Sistemas geradores de neutrões, incluindo válvulas, com ambas as seguintes características:

a Concebidos para funcionamento sem sistema de vácuo externo; e
b. Com qualquer das seguintes características:
1. Aeleração eletrostática para induzir uma reação nuclear trítio-deutério; ou
2. Aceleração eletrostática para induzir uma reação nuclear deutério-deutério e capaz de uma potência de 3 x $10^9$ neutrões/s ou superior.

3A232 Sistemas de desencadeamento multipontos não especificados em 1A007 :

*N.B.:* *VER TAMBÉM A LISTA DE MATERIAL DE GUERRA.*

*N.B.:* *Ver 1A007.b. para os detonadores.*

a Não utilizado;
b. Dispositivos que utilizam detonadores simples ou múltiplos concebidos para o desencadeamento quase simultâneo de uma superfície explosiva maior que 5 000 $mm^2$ a partir de um único sinal de ignição, com um tempo de desencadeamento em toda a superfície inferior a 2,5 μs.

*Nota:* *3A232 não abrange detonadores que utilizem apenas explosivos primários, como azida de chumbo.*

3A233 Espetrómetros de massa, exceto os especificados em 0B002.g., capazes de medir iões com uma massa atómica igual ou superior a 230 u.m.a., com uma resolução melhor que duas partes em 230 e respetivas fontes iónicas:

a Espectrómetros de massa de plasma com acoplamento por indução (ICP/MS);
b. Espectrómetros de massa de descarga luminescente (GDMS);
c. Espectrómetros de massa de ionização térmica (TIMS);
d. Espetrómetros de massa de bombardeamento de eletrões, com ambos as seguintes características:
    1. Um sistema de admissão de feixe molecular que injeta um feixe colimado de moléculas de analito numa região da fonte de iões onde as moléculas são ionizadas por um feixe de eletrões; e
    2. Uma ou mais 'armadilhas frias' que podem ser arrefecidas a uma temperatura de 193 K (-80 °C);
e. Não utilizado;
f. Espetrómetros de massa equipados com uma fonte iónica de microfluoração concebida para actinídeos ou fluoretos de actinídeos.

*Notas técnicas:*

1. *Os espetrómetros de massa de bombardeamento de eletrões em 3A233.d. são igualmente conhecidos por espetrómetros de massa de impacto de eletrões ou espetrómetros de massa de ionização de eletrões.*
2. *Em 3A233.d.2., por 'armadilha fria' entende-se um dispositivo que armadilha as moléculas de gás condensando-as ou congelando-as em superfícies frias. Para efeitos de 3A233.d.2., uma bomba de vácuo criogénica em circuito fechado de hélio gasoso não é uma 'armadilha fria'.*

3A234 «*Striplines*» para fornecer uma trajetória de baixa indutância aos detonadores com as seguintes características:

a Tensão nominal superior a 2 kV; e
b Indutância inferior a 20 nH.

**3B Equipamentos de ensaio, de inspeção e de produção**

3B001 Equipamentos para o fabrico de dispositivos ou materiais semicondutores e componentes e acessórios especialmente concebidos para os mesmos:

a Equipamentos concebidos para crescimento epitaxial, como se segue:
1. Equipamentos capazes de produzir uma camada de qualquer material, com exceção do silício, de espessura uniforme, com uma tolerância inferior a ± 2,5 % numa extensão igual ou superior a 75 mm;

*Nota: 3B001.a.1. inclui os equipamentos de epitaxia por camadas atómicas (ALE).*

2. Reatores de Deposição de Organometálicos em fase Vapor por Processo Químico (MOCVD) concebidos para o crescimento epitaxial de semicondutores compostos de material com dois ou mais dos seguintes elementos: alumínio, gálio, índio, arsénio, fósforo, antimónio ou azoto;
3. Equipamentos de crescimento epitaxial através de feixe molecular que utilizem fontes de gás ou sólidos.

b. Equipamentos concebidos para implantação iónica e com qualquer das seguintes características:
1. Não utilizado;
2. Concebidos e otimizados para funcionar com uma energia do feixe igual ou superior a 20 keV e corrente do feixe igual ou superior a 10 mA para a implantação de hidrogénio, deutério ou hélio;
3. Capacidade de escrita direta;
4. Energia do feixe igual ou superior a 65 keV e corrente do feixe igual ou superior a 45 mA para a implantação de oxigénio com elevada energia num «substrato» de material semicondutor aquecido; ou
5. Concebidos e otimizados para funcionar com uma energia do feixe igual ou superior a 20 keV e corrente do feixe igual ou superior a 10 mA para a implantação de silício num «substrato» de material semicondutor aquecido a uma temperatura de 600 °C ou mais;

c. Equipamentos de erosão seca através de plasma anisotrópico, com todas as seguintes características:
1. Concebidos ou otimizados para produzir dimensões críticas iguais ou inferiores a 65 nm; e
2. Não uniformidade na bolacha igual ou inferior a 10 % 3σ medido com exclusão da borda igual ou inferior a 2 mm;

d. Não utilizado;

e. Sistemas centrais multicâmaras de tratamento de bolachas com carregamento automático, com todas as seguintes características:
1. Interfaces para entrada e saída de bolachas, às quais podem ser ligadas mais de dois 'equipamentos de tratamento de semicondutores' funcionalmente diferentes especificados em 3B001.a., 3B001.b., 3B001.c. ou 3B001.d.; e
2. Concebidos para formar um sistema integrado em ambiente de vácuo para o 'tratamento sequencial múltiplo de bolachas';

*Nota: 3B001.e. não abrange sistemas robóticos de tratamento automático de bolachas especialmente concebidos para o tratamento paralelo de bolachas.*

*Notas técnicas:*

1. *Para efeitos de 3B001.e., por 'equipamentos de tratamento de semicondutores' entende-se os equipamentos modulares que realizam processos físicos funcionalmente diferentes para a produção de semicondutores, tais como deposição, erosão, implantação ou tratamento térmico.*
2. *Para efeitos de 3B001.e., por 'tratamento sequencial múltiplo de bolachas' entende-se a capacidade de tratar cada bolacha em diferentes 'equipamentos de tratamento de semicondutores', por exemplo transferindo cada bolacha de um equipamento para outro e depois para um terceiro utilizando sistemas centrais multicâmaras de tratamento de bolachas com carregamento automático.*

f. Equipamentos litográficos:

1. Equipamentos com repetição de alinhamento e exposição (avanço em bolacha) ou avanço e varrimento (dispositivo de varrimento) para o processamento de bolachas através de métodos de raios X ou foto-óticos e com qualquer das seguintes características:
   a Comprimento de onda da fonte de luz inferior a 245 nm; ou
   b. Capazes de produzir um padrão com 'dimensão do Traço Mínimo Resolúvel' (TMR) igual ou inferior a 95 nm;

   *Nota técnica:*
   *A 'dimensão do Traço Mínimo Resolúvel' (TMR) é calculada pela seguinte fórmula:*

   $$TMR = \frac{\text{(comprimento de onda da fonte de luz de exposição em nm)} \times \text{(fator K)}}{\text{abertura numérica}}$$

   *em que o fator K = 0,35*

2. Equipamentos de impressão litográfica capazes de produzir traços de 95 nm ou menos;

   *Nota:* *3B001.f.2. abrange:*
   - *Instrumentação de impressão por microcontacto*
   - *Instrumentação de embossagem a quente*
   - *Instrumentação de nanoimpressão litográfica*
   - *Instrumentação de impressão litográfica* step and flash *(S-FIL)*

3. Equipamentos especialmente concebidos para a realização de máscaras ou para o tratamento de dispositivos de semicondutores por métodos de escrita direta, com todas as seguintes características:
   a Utilização de feixes de eletrões, iões ou «laser» focados e refletidos;e
   b. Com qualquer das seguintes características:
      1. Dimensão de ponto inferior a 0,2 μm;
      2. Capacidade para produzir um padrão com uma dimensão de traço inferior a 1 μm; ou
      3. Precisão no revestimento melhor que ± 0,20 μm (3 sigma);

g. Máscaras e retículas concebidas para circuitos integrados referidos em 3A001;

h. Máscaras multicamadas com uma camada de deslocamento de fase não abrangidas por 3B001.g. e com qualquer das seguintes características:
   1. Fabricadas numa máscara de «substrato em branco» de vidro definido como tendo menos de 7 nm/cm de birrefringência; ou
   2. Concebidas para serem utilizadas por equipamentos litográficos com um comprimento de onda da fonte de luz inferior a 245 nm;

   *Nota:* *3B001.h. não abrange as máscaras multicamadas com uma camada de deslocamento de fase concebidas para o fabrico de elementos de memória não abrangidos por 3A001.*

i. Placas de impressão litográfica concebidas para circuitos integrados especificados em 3A001.

3B002 Equipamentos de ensaio especialmente concebidos para o ensaio de dispositivos de semicondutores, terminados ou não, e componentes e acessórios especialmente concebidos para os mesmos:

a Para ensaio dos parâmetros S de dispositivos com transístores a frequências superiores a 31,8 GHz;

b. Não utilizado;

c. Para ensaio dos circuitos integrados de micro-ondas especificados em 3A001.b.2.

**3C Materiais**

3C001 Materiais hétero-epitaxiais constituídos por um «substrato» com múltiplas camadas sobrepostas obtidas por crescimento epitaxial de:

a Silício (Si);
b. Germânio (Ge);
c. Carboneto de silício (SiC); ou
d. «Compostos III/V» de gálio ou índio.

*Nota:* *3C001.d. não abrange um «substrato» com uma ou mais camadas epitaxiais de tipo P de GaN, InGaN, AlGaN, InAlN, InAlGaN, GaP, InGaP, AlInP ou InGaAlP, independente da sequência dos elementos, exceto se a camada epitaxial do tipo P estiver entre camadas de tipo N.*

3C002 Resinas fotossensíveis e «substratos» revestidos das seguintes resinas fotossensíveis:

a Resinas fotossensíveis concebidas para litografia de semicondutores:
   1. Resinas fotossensíveis positivas ajustadas para utilização em comprimentos de onda inferiores a 245 nm mas iguais ou superiores a 15 nm;
   2. Resinas fotossensíveis ajustadas para utilização em comprimentos de onda inferiores a 15 nm mas superiores a 1 nm;
b. Todas as resinas fotossensíveis concebidas para utilização com feixes de eletrões ou iões, com uma sensibilidade igual ou superior a 0,01 μcoulomb/mm$^2$;
c. Não utilizado;
d. Todas as resinas fotossensíveis otimizadas para as tecnologias de imagem em superfície;
e. Todas as resinas fotossensíveis concebidas ou otimizadas para serem utilizadas com o equipamento de impressão litográfica especificado em 3B001.f.2. que utilizam um processo térmico ou fotocurável.

3C003 Compostos organo-inorgânicos:

a Compostos organo-metálicos de alumínio, gálio ou índio, com um grau de pureza (no que respeita ao elemento metálico) superior a 99,999 %;
b. Compostos orgânicos de arsénio, antimónio ou fósforo com um grau de pureza (no que respeita ao elemento inorgânico) superior a 99,999 %.

*Nota:* *3C003 abrange apenas os compostos cujo elemento metálico, semimetálico ou não metálico está diretamente ligado a átomos de carbono da parte orgânica da molécula.*

3C004 Hidretos de fósforo, de arsénio ou de antimónio com um grau de pureza superior a 99,999 %, mesmo quando diluídos em gases inertes ou em hidrogénio.

*Nota:* *3C004 não abrange hidretos com 20 % molar ou mais de gases inertes ou de hidrogénio.*

3C005 «Substratos» semicondutores de carboneto de silício (SiC), nitreto de gálio (GaN), nitreto de alumínio (AlN) ou nitreto de gálio-alumínio (AlGaN), ou lingotes, compostos sintéticos ou outras preformas daqueles materiais, com uma resistividade superior a 10 000 ohm-cm a 20 °C.

| | |
|---|---|
| 3C006 | «Substratos» especificados em 3C005 com pelo menos uma camada de carboneto de silício, nitreto de gálio, nitreto de alumínio ou nitreto de gálio-alumínio. |

**3D** **Software**

3D001 «Software» especialmente concebido para o «desenvolvimento» ou «produção» de equipamentos especificados em 3A001.b. a 3A002.g. ou 3B.

3D002 «Software» especialmente concebido para a «utilização» dos equipamentos especificados em 3B001.a.a.f., 3B002 ou 3A225.

3D003 «Software» de simulação 'com base nas leis da física' especialmente concebidos para o «desenvolvimento» de processos litográficos, de erosão ou de deposição para a transposição de padrões de máscaras para padrões topográficos específicos em materiais condutores, dielétricos ou semicondutores.

*Nota técnica:*
*Em 3D003, por 'com base nas leis da física' entende-se a utilização de cálculos para determinar sequências de fenómenos físicos de causa e efeito com base em propriedades físicas (por exemplo, temperatura, pressão, constantes de difusão e propriedades dos materiais semicondutores).*

*Nota:* *Bibliotecas, atributos de desenho ou dados associados à conceção de dispositivos de semicondutores ou circuitos integrados são considerados «tecnologia».*

3D004 «Software» especialmente concebido para o «desenvolvimento» dos equipamentos especificados em 3A003.

3D101 «Software» especialmente concebido ou modificado para a «utilização» de equipamentos especificados em 3A101.b.

3D225 «Software» especialmente concebido para melhorar ou libertar o desempenho de um modificador ou gerador de frequência para atender às características de 3A225.

**3E Tecnologia**

3E001 «Tecnologia», na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia, para o «desenvolvimento» ou «produção» de equipamentos ou materiais especificados em 3A, 3B ou 3C;

*Nota 1:* *3E001 não abrange «tecnologia» para a «produção» dos equipamentos ou componentes abrangidos por 3A003.*

*Nota 2:* *3E001 não abrange «tecnologia» para o «desenvolvimento» ou «produção» de circuitos integrados referidos em 3A001.a.3. a 3A001.a.12. com todas as seguintes características:*

*a Utilização de «tecnologia» igual ou superior a 0,130 μm; e*

*b. Incorporarem estruturas multicamadas com três ou menos camadas metálicas.*

3E002 «Tecnologia», na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia, exceto a especificada em 3E001, para o «desenvolvimento» ou «produção» de um «microcircuito microprocessador», «microcircuito microcomputador» ou núcleo de microcircuito microcontrolador com uma unidade lógica aritmética com uma largura de acesso de 32 bits ou mais e qualquer das seguintes especificidades ou características:

a Uma 'unidade processadora vetorial' concebida para executar simultaneamente mais de dois cálculos sobre vetores de vírgula flutuante (matrizes unidimensionais de 32 bits ou mais);

*Nota técnica:*
*Uma 'unidade processadora vetorial' é um elemento processador com instruções integradas que efetua em simultâneo múltiplos cálculos sobre vetores de vírgula flutuante (matrizes unidimensionais de 32 bits ou mais), com pelo menos uma unidade lógica aritmética vetorial.*

b. Concebida para efetuar mais de quatro resultados de operações de vírgula flutuante de 64 bits ou mais por ciclo; ou

c. Concebida para efetuar mais de quatro resultados de operações de multiplicação-acumulação de vírgula fixa de 16 bits por ciclo (p. ex., tratamento digital de informação analógica que tinha sido previamente convertida em formato digital, também conhecido por «processamento de sinais» digital).

*Nota:* *3E002.c. não abrange «tecnologia» para as extensões multimédia.*

*Nota 1:* *3E002 não abrange «tecnologia» para o «desenvolvimento» ou «produção» de núcleos de microprocessadores com todas as seguintes características:*

*a Utilização de «tecnologia» igual ou superior a 0,130 μm; e*

*b. Incorporação de estruturas multicamadas com cinco ou menos camadas de metal.*

*Nota 2:* *3E002 inclui «tecnologia» para processadores digitais de sinais e processadores matriciais digitais.*

3E003 Outras «tecnologias» para o «desenvolvimento» ou «produção» de:

a Dispositivos microeletrónicos de vácuo;
b. Dispositivos eletrónicos de semicondutores com heteroestrutura como transístores de elevada mobilidade eletrónica (HEMT), transístores heterobipolares (HBT), e dispositivos de poços quânticos ou de super-redes;

*Nota:* *3E003.b. não abrange a «tecnologia» para transístores de elevada mobilidade eletrónica (HEMT) que funcionem a frequências inferiores a 31,8 GHz nem para transístores bipolares de heterojunção (HBT) que funcionem a frequências inferiores a 31,8 GHz.*

c. Dispositivos eletrónicos «supercondutores»;
d. Substratos de películas de diamante para componentes eletrónicos.
e. Substratos de silício sobre isolador (SOI) para circuitos integrados, nos quais o isolador é o dióxido de silício;
f. Substratos de carboneto de silício para componentes eletrónicos;
g. Válvulas eletrónicas de vácuo que funcionem a frequências iguais ou superiores a 31,8 GHz.

3E101 «Tecnologia», na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia, para a «utilização» de equipamentos ou «software» especificados em 3A001.a.1. ou 2, 3A101, 3A102 ou 3D101.

3E102 «Tecnologia», na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia, para o «desenvolvimento» de «software» especificado em 3D101.

3E201 «Tecnologia», na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia, para a «utilização» de equipamentos especificados em 3A001.e.2., 3A001.e.3., 3A001.g., 3A201, 3A225 a 3A234.

3E225 «Tecnologia», sob a forma de códigos ou chaves para melhorar ou libertar o desempenho de um modificador ou gerador de frequência para satisfazer as características de 3A225.

**CATEGORIA 4 - COMPUTADORES**

*Nota 1:* *Os computadores, equipamentos associados ou «software» que realizam funções de telecomunicações ou de «redes locais» devem ser também avaliados face às características de desempenho da categoria 5, parte 1 (Telecomunicações).*

*Nota 2:* *As unidades de comando que estabelecem uma interconexão direta de barramentos ou canais de unidades centrais de processamento, de «memória principal» ou de controladores de disco não são consideradas como equipamentos de telecomunicações descritos na categoria 5, parte 1 (Telecomunicações).*

*N.B.:* *Para o estatuto do «software» especialmente concebido para comutação de pacotes, ver 5D001.*

*Nota 3:* *Os computadores, equipamentos associados e «software» que realizam funções criptográficas, criptanalíticas, de segurança certificável multiníveis ou de isolamento certificável de utilizadores, ou que limitam a compatibilidade eletromagnética (EMC), devem ser também avaliados face às características de desempenho definidas na categoria 5, parte 2 («Segurança da informação»).*

**4A Sistemas, equipamentos e componentes**

4A001 Computadores eletrónicos e equipamentos associados com qualquer das seguintes características, bem como «conjuntos eletrónicos» e componentes especialmente concebidos para os mesmos:

*N.B.:* *VER TAMBÉM 4A101.*

a Especialmente concebidos para apresentarem qualquer das seguintes características:

1. Classificados como aptos para funcionamento a uma temperatura ambiente inferior a 228 K (-45 °C) ou superior a 358 K (85 °C); ou

*Nota:* *4A001.a.1. não abrange os computadores especialmente concebidos para aplicações em automóveis civis, comboios civis ou «aeronaves civis».*

2. Reforçados contra radiações de modo a superarem qualquer das seguintes especificações:

| | | |
|---|---|---|
| a. | Dose total | $5 \times 10^3$ Gy (silício); |
| b. | Limite do fluxo de radiação | $5 \times 10^6$ Gy (silício)/s; ou |
| c. | Limite de evento único | $1 \times 10^{-8}$ erros/bit/dia; |

*Nota:* *4A001.a.2. não abrange os computadores especialmente concebidos para aplicações em «aeronaves civis».*

b. Não utilizado.

4A003 «Computadores digitais», «conjuntos eletrónicos» e equipamentos associados, bem como componentes especialmente concebidos para os mesmos

:

*Nota 1:* *4A003 abrange:*
- *'Processadores vetoriais';*
- *Processadores matriciais;*
- *Processadores de sinais digitais;*
- *Processadores lógicos;*
- *Equipamentos concebidos para «melhoramento de imagens»;*
- *Equipamentos concebidos para «processamento de sinais».*

*Nota 2:* *O estatuto dos «computadores digitais» ou equipamentos associados descritos em 4A003 é determinado pelo estatuto de outros equipamentos ou sistemas, desde que:*

*a* *Os «computadores digitais» ou equipamentos associados sejam essenciais para o funcionamento dos outros equipamentos ou sistemas;*

*b.* *Os «computadores digitais» ou equipamentos associados não sejam um «elemento principal» dos outros equipamentos ou sistemas; e*

*N.B.1:* *O estatuto dos equipamentos de «processamento de sinais» ou «melhoramento de imagens» especialmente concebidos para outros equipamentos com funções limitadas às requeridas pelos outros equipamentos é determinado pelo estatuto dos outros equipamentos, ainda que o critério de «elemento principal» seja superado.*

*N.B.2:* *Para o estatuto dos «computadores digitais» ou equipamentos associados para equipamentos de telecomunicações, ver categoria 5, parte 1 (Telecomunicações).*

*c.* *A «tecnologia» para os «computadores digitais» e equipamentos associados seja determinada por 4E.*

a Não utilizado;

b. «Computadores digitais» com um «pico de desempenho ajustado» («PDA») superior a 8,0 TeraFLOPS ponderados (TP);

c. «Conjuntos eletrónicos» especialmente concebidos ou modificados para poderem melhorar o desempenho através da agregação de processadores, de modo a que o «PDA» do agregado ultrapasse o limite especificado em 4A003.b.;

*Nota 1:* *4A003.c. abrange apenas «conjuntos eletrónicos» e interligações programáveis que não excedam o limite especificado em 4A003.b., quando expedidos como «conjuntos eletrónicos» não integrados. Não controla «conjuntos eletrónicos» intrinsecamente limitados, devido à sua conceção, a utilização como equipamento associado especificado em 4A003.e.*

*Nota 2:* *4A003.c. não abrange «conjuntos eletrónicos» especialmente concebidos para um produto ou família de produtos cuja configuração máxima não exceda o limite especificado em 4A003.b.*

d. Não utilizado;

e. Equipamentos que efetuem conversões analógico-digitais que excedam os limites especificados em 3A001.a.5.;

f. Não utilizado;

g. Equipamentos especialmente concebidos para agregar o desempenho de «computadores digitais» fornecendo interconexões externas que possibilitam comunicações com um débito unidirecional de dados superior a 2,0 Gbyte/s por ligação.

*Nota:* *4A003.g. não abrange equipamentos de interconexão interna (p. ex. painéis posteriores, barramentos), equipamentos de interconexão passiva, «controladores de acesso à rede» ou «controladores de canais de comunicação».*

4A004 Computadores, bem como equipamentos associados, «conjuntos eletrónicos» e componentes especialmente concebidos para os mesmos:

a «Computadores sistólicos matriciais»;
b. «Computadores neuronais»;
c. «Computadores óticos».

4A005 Sistemas, equipamentos e componentes para os mesmos, especialmente concebidos ou modificados para a geração, operação ou distribuição de, ou comunicação com, «software de intrusão».

4A101 Computadores analógicos, «computadores digitais» ou analisadores digitais diferenciais, com exceção dos referidos em 4A001.a.1., que sejam robustecidos e concebidos ou modificados para utilização em veículos lançadores espaciais referidos em 9A004 ou em foguetes-sonda especificados em 9A104.

4A102 «Computadores híbridos» especialmente concebidos para modelização, simulação ou integração da conceção de veículos lançadores espaciais referidos em 9A004 ou de foguetes-sonda especificados em 9A104.

*Nota:* *Aplica-se apenas quando os equipamentos são fornecidos com o «software» especificado em 7D103 ou 9D103.*

**4B Equipamentos de ensaio, de inspeção e de produção**

Nenhum.

**4C Materiais**

Nenhum.

**4D Software**

*Nota:* *O estatuto do «software» para equipamentos descritos noutras categorias é tratado na respetiva categoria.*

4D001 «Software»:

a «Software» especialmente concebido ou modificado para o «desenvolvimento», «produção» de equipamentos ou «software» especificados em 4A001 a 4A004 ou 4D.

b. «Software» diferente do especificado em 4D001.a., especialmente concebido ou modificado para o «desenvolvimento» ou «produção» de equipamento, como se segue:
   1. «Computadores digitais» com um «pico de desempenho ajustado» («PDA») superior a 0,60 TeraFLOPS ponderados (TP);
   2. «Conjuntos eletrónicos» especialmente concebidos ou modificados para melhorar o desempenho através da agregação de processadores de modo a que o «PDA» do agregado ultrapasse o limite indicado em 4D001.b.1.

4D002 «Software» especialmente concebido ou modificado para servir de suporte a «tecnologias» especificadas em 4E.

4D003 Não utilizado.

4D004 «Software» especialmente concebido ou modificado para a geração, operação ou distribuição de, ou comunicação com, «software de intrusão».

**4E Tecnologia**

4E001 a «Tecnologia» na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia, para o «desenvolvimento», «produção» ou «utilização» de equipamentos ou «software» especificados em 4A ou 4D.

b. «Tecnologia» diferente da especificada em 4E001.a., especialmente concebida ou modificada para o «desenvolvimento» ou «produção» de equipamento, como se segue:
   1. «Computadores digitais» com um «pico de desempenho ajustado» («PDA») superior a 0,60 TeraFLOPS ponderados (TP);
   2. «Conjuntos eletrónicos» especialmente concebidos ou modificados para melhorar o desempenho através da agregação de processadores de modo a que o «PDA» do agregado ultrapasse o limite indicado em 4E001.b.1.

c. «Tecnologia» para o «desenvolvimento» de «software de intrusão».

NOTA TÉCNICA SOBRE O «PICO DE DESEMPENHO AJUSTADO» ( «PDA» )

O «PDA» é uma taxa de pico ajustada a que os «computadores digitais» efetuam somas e multiplicações de vírgula flutuante de 64 bits ou mais.

O «PDA» é expresso em TeraFLOPS ponderados (TP), em unidades de $10^{12}$ operações ajustadas de vírgula flutuante por segundo.

Abreviaturas utilizadas na presente nota técnica

| | |
|---|---|
| n | número de processadores existentes no «computador digital» |
| i | número do processador (i = l, … n) |
| $t_i$ | tempo de ciclo do processador ($t_i = 1/F_i$) |
| $F_i$ | frequência do processador |
| $R_i$ | pico da taxa de cálculo da vírgula flutuante |
| $W_i$ | fator de ajustamento da arquitetura |

Descrição do método de cálculo do «PDA»

1. Para cada processador i, determinar o número de pico das operações de vírgula flutuante ($OVF_i$), de 64 bits ou mais, efetuadas por ciclo para cada processador existente no «computador digital».

> *Nota:* *Ao determinar as OVF, incluir apenas as somas e/ou multiplicações de vírgula flutuante de 64 bits ou mais. Todas as operações de vírgula flutuante devem ser expressas em operações por ciclo de processador; as operações que requeiram ciclos múltiplos podem ser expressas em resultados fracionados por ciclo. Para os processadores incapazes de efetuar cálculos sobre operandos de vírgula flutuante de 64 bits ou mais, a taxa de cálculo R efetiva é igual a zero.*

2. Calcular a taxa R da vírgula flutuante para cada processador $R_i = FPO_i/t_i$.

3. Calcular o «PDA» como «PDA» = $W_1 \times R_1 + W_2 \times R_2 + \ldots + W_n \times R_n$.

4. Para os 'processadores vetoriais', $W_i = 0{,}9$. Para os 'processadores não vetoriais', $W_i = 0{,}3$.

*Nota 1:* *Para os processadores que executam operações compostas num ciclo, tais como somas e multiplicações, conta-se cada operação.*

*Nota 2:* *Para um processador* em conduta*, a taxa de cálculo R efetiva é a mais rápida da taxa em conduta, uma vez que a conduta esteja cheia, ou a taxa não em conduta.*

*Nota 3:* *A taxa de cálculo R de cada processador contribuinte deve ser calculada no seu valor máximo teoricamente possível antes de derivar o «PDA» da combinação. Parte-se do princípio de que existem operações simultâneas quando o fabricante afirme no manual ou nas instruções do computador que este é capaz de efetuar operações simultâneas ou paralelas.*

*Nota 4:* *Ao calcular o «PDA», não incluir os processadores que apenas têm funções de entrada/saída e periféricas (p. ex., leitura/escrita em discos, comunicação e afixação no monitor).*

*Nota 5:* *Os valores «PDA» não devem ser calculados para combinações de processadores (inter)ligados por «redes locais», redes de área ampla, conexões/aparelhos partilhados*

*I/O, controladores I/O e quaisquer interconexões de comunicação implementadas por «software».*

*NOTA TÉCNICA SOBRE O «PICO DE DESEMPENHO AJUSTADO» ( «PDA» )*

*Nota 6:* *Os valores «PDA» devem ser calculados para:*

*1. As combinações de processadores que contenham processadores especialmente concebidos para melhorar o desempenho por agregação, operando em simultâneo e partilhando a memória; ou*

*2. As combinações múltiplas de memória/processador que funcionem em simultâneo utilizando hardware especialmente concebido para o efeito.*

*Nota técnica:*

*Agregar todos os processadores e aceleradores que funcionam em simultâneo e localizados na mesma pastilha.*

*Nota 7:* *Um 'processador vetorial' é definido como um processador com instruções no próprio que efetua em simultâneo múltiplos cálculos sobre vetores de vírgula flutuante (redes unidimensionais de 64 bits ou mais), com pelo menos duas unidades funcionais vetoriais e, no mínimo, oito registos vetoriais de, pelo menos, 64 elementos cada.*

## CATEGORIA 5 – TELECOMUNICAÇÕES E «SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO»

### Parte 1 – TELECOMUNICAÇÕES

*Nota 1:* *O estatuto de componentes, «lasers», equipamentos de ensaio e de «produção» e «software» para os mesmos, especialmente concebido para equipamentos ou sistemas de telecomunicações está definido na categoria 5, parte 1.*

*N.B.1:* *Para os «lasers» especialmente concebidos para equipamentos ou sistemas de telecomunicações, ver 6A005.*

*N.B.2:* *Ver também categoria 5, parte 2, para equipamentos, componentes e «software» que desempenhem ou incorporem funções de «segurança da informação».*

*Nota 2:* *Os «computadores digitais», equipamentos associados ou «software», desde que essenciais para o funcionamento e suporte dos equipamentos de telecomunicações referidos nesta categoria, são considerados componentes de conceção especial, caso sejam os modelos normais habitualmente fornecidos pelo fabricante. Incluem-se aqui os sistemas informáticos de exploração, administração, manutenção, engenharia ou faturação.*

#### 5A1 Sistemas, equipamentos e componentes

5A001 Sistemas, equipamentos e componentes e acessórios de telecomunicações, como se segue:

a Quaisquer tipos de equipamentos de telecomunicações com qualquer das seguintes características, funções ou elementos:

1. Especialmente concebidos para resistir a efeitos eletrónicos ou a efeitos de impulsos eletromagnéticos transitórios, ambos resultantes de uma explosão nuclear;
2. Especialmente reforçados para resistir a radiações gama, de neutrões ou de iões; ou
3. Especialmente concebidos para funcionar fora da gama de temperaturas que vai de 218 K (-55°C) a 397 K (124°C);

*Nota:* *5A001.a.3. aplica-se apenas a equipamentos eletrónicos.*

*Nota:* *5A001.a.2. e 5A001.a.3. não abrangem equipamentos concebidos ou modificados para utilização a bordo de satélites.*

b. Sistemas e equipamentos para telecomunicações, bem como componentes e acessórios especialmente concebidos para os mesmos, com qualquer das seguintes características, funções ou elementos:

1. Serem sistemas de comunicações subaquáticos, livres, com qualquer das seguintes características:
   a Terem uma frequência portadora acústica não compreendida entre 20 kHz e 60 kHz;
   b. Utilizarem uma frequência portadora eletromagnética inferior a 30 kHz;
   c. Utilizarem técnicas eletrónicas de orientação do feixe; ou

d. Utilizarem «lasers» ou díodos emissores de luz (LED) com um comprimento de onda de saída superior a 400 nm e inferior a 700 nm numa «rede local»;

2. Serem equipamentos de radiocomunicações que funcionem na banda de 1,5 a 87,5 MHz e terem todas as seguintes características:

   a Previsão e seleção automáticas de frequências e «débitos totais de transferência digital» por canal para otimização da transmissão; e

   b. Inclusão da configuração de um amplificador linear de potência com capacidade de tratamento simultâneo de sinais múltiplos, com uma potência de saída igual ou superior a 1 kW em bandas de frequências iguais ou superiores a 1,5 MHz mas inferiores a 30 MHz, ou igual ou superior a 250 W em bandas de frequências iguais ou superiores a 30 MHz mas não superiores a 87,5 MHz, sobre uma «largura de banda instantânea» de uma oitava ou mais e com uma taxa de harmónicas e distorção na saída melhor que -80 dB;

3. Serem equipamentos de radiocomunicações que utilizem técnicas de «espetro alargado», incluindo técnicas de «saltos de frequência», não especificadas em 5A001.b.4. e com qualquer das seguintes características:

   a Códigos de expansão programáveis pelo utilizador; ou
   b. Largura de banda total de transmissão igual ou superior a 100 vezes a largura de banda de qualquer canal único de informação e superior a 50 kHz;

      *Nota:* *5A001.b.3.b. não abrange os equipamentos de rádio especialmente concebidos para utilização com:*
      *a Sistemas de radiocomunicações celulares para uso civil; ou*
      *b. Estações terrestres do serviço fixo ou móvel por satélite para telecomunicações civis comerciais.*

   *Nota:* *5A001.b.3. não abrange equipamentos com uma potência de saída igual ou inferior a 1 W.*

4. Serem equipamentos de radiocomunicações que utilizem técnicas de modulação ultralargas, com códigos de encaminhamento, de distorção/criptagem ou de identificação da rede programáveis pelo utilizador e com qualquer das seguintes características:

   a. Largura de banda superior a 500 MHz; ou
   b. «Largura de banda fracionada» de 20 % ou mais;

5. Serem recetores de radiocomunicações de comando digital com todas as seguintes características:

   a Mais de 1 000 canais;
   b. Um 'tempo de comutação de canais' inferior a 1 ms;
   c. Procura ou varrimento automáticos de uma parte do espetro eletromagnético; e
   d. Identificação dos sinais recebidos ou do tipo de emissor; ou

   *Nota:* *5A001.b.5. não abrange os equipamentos de rádio especialmente concebidos para utilização em sistemas de radiocomunicações celulares para uso civil.*

   *Notas técnicas:*

*Por 'tempo de comutação de canais' entende-se o tempo (isto é, demora) para mudar de uma frequência de receção para outra, para atingir a frequência de receção final especificada ou um valor situado entre ± 0,05 % da mesma. Os produtos com uma gama de frequências especificada inferior a ± 0,05% da sua frequência central são definidos como incapazes de comutação de frequência de canal.*

6. Utilizarem funções de «processamento de sinais» digital para fornecerem 'codificação vocal' com débitos inferiores a 2 400 bit/s.

   *Notas técnicas:*
   1. *No caso da 'codificação vocal' com débito variável, 5A001.b.6. aplica-se à 'codificação vocal' do discurso contínuo.*
   2. *Para efeitos de 5A001.b.6., 'codificação vocal' é definida como a técnica de recolha de amostras de voz humana e sua conversão num sinal digital, tomando em consideração as características próprias do discurso humano.*

c. Fibras óticas de comprimento superior a 500 m, especificadas pelo fabricante como capazes de suportar uma tensão à tração, em 'ensaios de avaliação', igual ou superior a $2 \times 10^9$ N/m$^2$;

*N.B.:Para os cabos de ligação subaquáticos, ver 8A002.a.3.*

*Nota técnica:*
*'Ensaio de avaliação' designa os ensaios de produção em linha ou fora de linha que aplicam dinamicamente uma tensão à tração previamente definida sobre uma fibra com comprimento de 0,5 a 3 m a uma velocidade de 2 a 5 m/s, aquando da sua passagem entre cabrestantes com cerca de 150 mm de diâmetro. A temperatura ambiente nominal é de 293 K (20 °C) e a humidade relativa é de 40 %. Podem ser utilizadas normas nacionais equivalentes na execução dos ensaios de avaliação.*

d. «Agregados de antenas com relação de fase orientáveis eletronicamente» que funcionem acima de 31,8 GHz;

   *Nota:* *5A001.d. não abrange os «agregados de antenas com relação de fase orientáveis eletronicamente» para sistemas de aterragem por instrumentos que respeitem as normas da ICAO relativas aos Sistemas de Aterragem por Micro-ondas (MLS).*

e. Equipamentos de radiogonometria que funcionem em frequências superiores a 30 MHz e com todas as seguintes características, e componentes especialmente concebidos para os mesmos:

   1. «Largura de banda instantânea» igual ou superior a 10 MHz; e
   2. Capacidade de encontrar uma Linha de Ligação com Radiotransmissores (LOB) não cooperantes com uma duração de sinal inferior a 1 ms.

f Equipamento de interceção ou empastelamento de telecomunicações móveis e equipamento de monitorização para o efeito, como se segue, e componentes especialmente concebidos para os mesmos:

   1. Equipamento de interceção concebido para extração de voz ou dados transmitidos através de uma interface aérea;

2. Equipamento de interceção não especificado em 5A001.f.1., concebido para a extração dos identificadores do dispositivo do assinante e do dispositivo cliente (por exemplo, IMSI, TIMSI ou IMEI), de sinalização, ou de outros metadados transmitidos através de uma interface aérea;
3. Equipamento de empastelamento especialmente concebido ou alterado para, intencional e seletivamente, interferir, recusar, inibir, degradar ou seduzir serviços de telecomunicações móveis e realizar qualquer das seguintes funções:
   a Simulação das funções de equipamento de rede radiofónica (RAN);
   b. Deteção e exploração das características específicas do protocolo de telecomunicações móveis utilizado (p. ex., GSM); ou
   c. Exploração das características específicas do protocolo de telecomunicações móveis utilizado (p. ex., GSM);
4. Equipamento de monitorização RF concebido ou modificado para identificar o funcionamento dos elementos especificados em 5A001.f.1., 5A001.f.2. ou 5A001.f.3.;

*Nota:* *5A001.f.1. e 5A001.f.2. não abrangem nenhum dos seguintes equipamentos:*

*a Equipamento especialmente concebido para a interceção de radiocomunicações móveis privadas analógicas (PMR), IEEE 802.11 WLAN;*

*b. Equipamento concebido para os operadores de redes de telecomunicações móveis; ou*

*c. Equipamento concebido para o «desenvolvimento» ou a «produção» de equipamento ou sistemas de telecomunicações móveis.*

*N.B.1:* *Ver também a LISTA DE MATERIAL DE GUERRA.*

*N.B.2:* *Para recetores de radiocomunicações, ver 5A001.b.5.*

g. Sistemas Coerentes de Localização Passiva (PCL) ou equipamentos especialmente concebidos para a deteção e seguimento de objetos móveis através da medição da reflexão de emissões de radiofrequências no ambiente feitas por emissores não-radar.

*Nota técnica:*
*Os emissores não radar podem incluir rádio com fins comerciais, televisão ou estações de base de telecomunicações celulares.*

*Nota:* *5A001.g. não abrange nenhum dos seguintes:*

*a. Equipamento radioastronómico; ou*

*b. Sistemas ou equipamento que exija qualquer tipo de transmissão rádio a partir do alvo.*

h. Equipamento de luta contra engenhos explosivos improvisados (IED) e equipamento conexo:

1. Equipamentos de transmissão de radiofrequência (RF), não especificados em 5A001.f., concebidos ou modificados para ativar prematuramente ou impedir o funcionamento de engenhos explosivos improvisados;
2. Equipamento que utiliza técnicas concebidas para permitir comunicações rádio nos mesmos canais de frequência em que está a transmitir equipamento co-localizado especificado em 5A001.h.1.

*N.B.:* *Ver também a LISTA DE MATERIAL DE GUERRA.*

i. Não utilizado;

j. Sistemas ou equipamentos de vigilância de comunicações em rede Internet (IP), e componentes especialmente concebidos para os mesmos, com todas as seguintes características:

1. Execução de todas as seguintes tarefas numa rede dorsal Internet (IP) (por exemplo, rede dorsal IP nacional):
   a Análise na camada de aplicação (por exemplo, Camada 7 de modelo de Interligação de Sistemas Abertos (OSI) (ISO/IEC 7498-1));
   b. Extração de metadados selecionados e conteúdo de aplicação (por exemplo, voz, vídeo, mensagens, anexos); e
   c. Indexação dos dados extraídos; e

2. Especialmente concebidos para apresentarem todas as seguintes características:

a Realização de pesquisas com base em 'seletores concretos'; e
b. Mapeamento da rede de relações de um indivíduo ou de um grupo de pessoas.

*Nota:* *5A001.j. não abrange os sistemas ou equipamentos especialmente concebidos para:*

*a. Efeitos de comercialização;*

*b. Qualidade de serviço da rede (QoS); ou*

*c. Qualidade da experiência (QoE).*

*Nota técnica:*

*Por 'seletores concretos' entende-se dados ou conjunto de dados relacionados com um indivíduo (por exemplo, apelido, nome próprio, correio eletrónico, endereço, número de telefone ou filiações em grupos).*

5A101 Equipamentos de telemetria e telecomando, incluindo equipamentos utilizados no solo, concebidos ou modificados para 'mísseis'.

*Nota técnica:*

*Em 5A101, por 'mísseis' entende-se os sistemas completos de foguetes e os sistemas de veículos aéreos não tripulados capazes de um alcance superior a 300 km.*

*Nota:* *5A101 não abrange:*

*a Equipamentos concebidos ou modificados para veículos aéreos tripulados ou satélites;*

*b. Equipamento instalado no solo concebido ou modificado para aplicações terrestres ou marítimas;*

*c. Equipamento concebido para serviços de GNSS comerciais, civis ou de «salvaguarda da vida» (por exemplo, integridade de dados, segurança de voo).*

**5B1 Equipamentos de ensaio, de inspeção e de produção**

5B001 Equipamentos, componentes e acessórios para ensaio, inspeção e produção de telecomunicações:

a Equipamentos, bem como componentes e acessórios especialmente concebidos para os mesmos, especialmente concebidos para o «desenvolvimento» ou «produção» dos equipamentos, funções ou elementos referidos em 5A001.

*Nota:* *5B001.a. não abrange equipamentos de caracterização de fibras óticas.*

b. Equipamentos, bem como componentes e acessórios especialmente concebidos para os mesmos, especialmente concebidos para o «desenvolvimento» de qualquer dos seguintes equipamentos de transmissão de telecomunicações ou de comutação:

1. Não utilizado;

2. Equipamentos que utilizem «laser» e tenham qualquer das seguintes características:
   a Comprimento de onda de transmissão superior a 1750 nm;
   b. Efetuarem a «amplificação ótica» utilizando amplificadores de fibras fluoretadas com adição de praseodímio (PDFFA);
   c. Utilizarem técnicas de transmissão ótica coerente ou de deteção ótica coerente; ou

*Nota:* *5B001.b.2.c. abrange equipamentos especialmente concebidos para o «desenvolvimento» de sistemas que utilizam um oscilador local ótico no destinatário para sincronizar com um raio «laser».*

*Nota técnica:*
*Para efeitos de 5B001.b.2.c., estas técnicas incluem técnicas óticas heteródinas, homódinas ou intradinas.*

   d. Utilizarem técnicas analógicas e terem uma largura de banda superior a 2,5 GHz; ou

*Nota:* *5B001.b.2.d. não abrange os equipamentos especialmente concebidos para o «desenvolvimento» de sistemas de televisão comerciais.*

3. Não utilizado;

4. Equipamentos de radiocomunicações que utilize técnicas de Modulação de Amplitude em Quadratura (QAM) acima do nível 256;

5. Não utilizado.

**5C1 Materiais**

Nada

**5D1 Software**

5D001 «Software»:

a «Software» especialmente concebido ou modificado para o «desenvolvimento», «produção» ou «utilização» dos equipamentos, funções ou elementos especificados em 5A001;

b. «Software» especialmente concebido ou modificado para apoio à «tecnologia» abrangida pelo ponto 5E001;

c. «Software» específico especialmente concebido ou modificado para fornecer características, funções ou elementos de equipamentos especificados em 5A001 ou 5B001;

d. «Software» especialmente concebido ou modificado para o «desenvolvimento» de qualquer dos seguintes equipamentos de transmissão de telecomunicações ou de comutação:

1. Não utilizado;

2. Equipamentos que utilizem «laser» e tenham qualquer das seguintes características:
   a Comprimento de onda de transmissão superior a 1750 nm; ou
   b. Utilizarem técnicas analógicas e terem uma largura de banda superior a 2,5 GHz; ou

   *Nota:* *5D001.d.2.b. não abrange o «software» especialmente concebido ou modificado para o «desenvolvimento» de sistemas de televisão comerciais.*

3. Não utilizado;

4. Equipamentos de radiocomunicações que utilizem técnicas de Modulação de Amplitude em Quadratura (QAM) acima do nível 256.

5D101 «Software» especialmente concebido ou modificado para a «utilização» dos equipamentos especificados em 5A101.

**5E1 Tecnologia**

5E001 «Tecnologia»:

a «Tecnologia», na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia, para o «desenvolvimento», «produção» ou «utilização» (excluindo a exploração) de equipamentos, funções ou elementos referidos em 5A001 ou «software» especificados em 5D001.a.;

b. «Tecnologia» específica:

1. «Tecnologia» «necessária» ao «desenvolvimento» ou «produção» de equipamentos de telecomunicações especialmente concebidos para utilização a bordo de satélites;

2. «Tecnologia» para o «desenvolvimento» ou «utilização» de técnicas de comunicação por «laser» que possibilitem a aquisição e o seguimento automáticos de sinais e a manutenção de comunicações através da exoatmosfera ou abaixo da superfície (água);

3. «Tecnologia» para o «desenvolvimento» de equipamento recetor para estações de base de radiocomunicações celulares digitais cujas capacidades de receção que permitem o funcionamento multibanda, multicanal, multimodo, multialgoritmo de codificação de multiprotocolo possam ser modificadas por alterações no «software»;

4. «Tecnologia» para o «desenvolvimento» de técnicas de «espetro alargado», incluindo técnicas de «saltos de frequência»;

*Nota:* *5E001.b.4. não abrange a «tecnologia» para o «desenvolvimento» de qualquer dos seguintes equipamentos:*
*a Sistemas de radiocomunicações celulares para uso civil; ou*
*b. Estações terrestres do serviço fixo ou móvel por satélite para telecomunicações civis comerciais.*

c. «Tecnologia», na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia, para o «desenvolvimento» ou «produção» de qualquer dos seguintes equipamentos:

1. Equipamentos que utilizem técnicas digitais concebidos para funcionar a um «débito total de transferência digital» superior a 120 Gbit/s;

*Nota técnica:*
*No caso dos equipamentos de telecomunicações de comutação, o «débito total de transferência digital» é a velocidade unidirecional de uma interface única, medida na porta ou na linha em que a velocidade é mais elevada.*

2. Equipamentos que utilizem «laser» e tenham qualquer das seguintes características:

a Comprimento de onda de transmissão superior a 1750 nm;
b. Efetuarem a «amplificação ótica» utilizando amplificadores de fibras fluoretadas com adição de praseodímio (PDFFA);
c. Utilizarem técnicas de transmissão ótica coerente ou de deteção ótica coerente;

*Nota:* *5E001.c.2.c. abrange «tecnologia» para o «desenvolvimento» ou «produção» de sistemas que utilizam um oscilador local ótico no destinatário para sincronizar com um raio «laser».*

*Nota técnica:*
*Para efeitos de 5E001.c.2.c., estas técnicas incluem técnicas óticas heteródinas, homódinas ou intradinas.*

d. Utilizarem técnicas de multiplexagem por divisão do comprimentos de onda de portadores óticos com intervalos inferiores a 100 GHz; ou

e. Utilizarem técnicas analógicas e terem uma largura de banda superior a 2,5 GHz;

*Nota:* *5E001.c.2.e. não abrange a «tecnologia» para o «desenvolvimento» ou «produção» de sistemas de televisão comerciais.*

*N.B.:* *No que se refere à «tecnologia» para o «desenvolvimento» ou «produção» de equipamentos que não sejam de telecomunicações que utilizem um laser, ver 6E.*

3. Equipamentos que utilizem «comutação ótica» e tenham um tempo de comutação inferior a 1 ms;

4. Equipamentos de radiocomunicações com qualquer das seguintes características:
   a Utilizem técnicas de Modulação de Amplitude em Quadratura (QAM) acima do nível 256;
   b. Utilizem frequências de entrada ou de saída superiores a 31,8 GHz; ou

   *Nota:* *5E001.c.4.b. não abrange a «tecnologia» para o «desenvolvimento» ou «produção» de equipamentos concebidos ou modificados para funcionar em qualquer banda de frequências «atribuída pela UIT» para serviços de radiocomunicações, mas não para radiodeterminação.*

   c. Operem na banda de frequências de 1,5 MHz a 87,5 MHz e incorporem técnicas adaptativas que proporcionem uma supressão superior a 15 dB de um sinal de interferência; ou

5. Não utilizado;

6. Equipamentos móveis com todas as seguintes características:
   a Funcionamento com um comprimento de onda ótica igual ou superior a 200 nm e inferior ou igual a 400 nm; e
   b. Funcionamento como «rede local»;

d. «Tecnologia» na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia, para o «desenvolvimento» ou «produção» de amplificadores de potência com Circuitos Integrados Monolíticos de Micro-ondas (MMIC) especialmente concebidos para as telecomunicações e com qualquer das seguintes características:

*Nota técnica:*
*Para efeitos de 5E001.d., nas folhas de dados dos produtos pode também fazer-se referência ao parâmetro pico de potência saturada de saída como potência de saída, potência saturada de saída, potência máxima de saída, potência pico de saída ou potência pico da envolvente à saída.*

1. Classificados para funcionamento a frequências superiores a 2,7 GHz até 6,8 GHz, inclusive, com uma «largura de banda fracionada» superior a 15 %, e com qualquer das seguintes características:
   a Um pico de potência saturada de saída superior a 75 W (48,75 dBm) a quaisquer frequências superiores a 2,7 GHz até 2,9 GHz, inclusive;
   b. Um pico de potência saturada de saída superior a 55 W (47,4 dBm) a quaisquer frequências superiores a 2,9 GHz até 3,2 GHz. inclusive;
   c. Um pico de potência saturada de saída superior a 40 W (46 dBm) a quaisquer frequências superiores a 3,2 GHz até 3,7 GHz, inclusive; ou
   d. Um pico de potência saturada de saída superior a 20 W (43 dBm) a quaisquer frequências superiores a 3,7 GHz até 6,8 GHz, inclusive;
2. Classificados para funcionamento a frequências superiores a 6,8 GHz até 16 GHz, inclusive, com uma «largura de banda fracionada» superior a 10 %, e com qualquer das seguintes características:
   a Um pico de potência saturada de saída superior a 10 W (40 dBm) a quaisquer frequências superiores a 6,8 GHz até 8,5 GHz, inclusive; ou
   b. Um pico de potência saturada de saída superior a 5 W (37 dBm) a quaisquer frequências superiores a 8,5 GHz até 16 GHz, inclusive;
3. Classificados para funcionamento com um pico de potência saturada de saída superior a 3 W (34,77 dBm) a quaisquer frequências superiores a 16 GHz até 31,8 GHz, inclusive, e com uma «largura de banda fracionada» superior a 10 %;
4. Classificados para funcionamento com um pico de potência saturada de saída superior a 0,1 nW (-70 dBm) a quaisquer frequências superiores a 31,8 GHz até 37 GHz, inclusive;
   Classificados para funcionamento com um pico de potência saturada de saída superior a 1 W (30 dBm) a quaisquer frequências superiores a 37 GHz até 43,5 GHz, inclusive, e com uma «largura de banda fracionada» superior a 10 %;
6. Classificados para funcionamento com um pico de potência saturada de saída superior a 31,62 mW (15 dBm) a quaisquer frequências superiores a 43,5 GHz até 75 GHz, inclusive, e com uma «largura de banda fracionada» superior a 10 %;
7. Classificados para funcionamento com um pico de potência saturada de saída superior a 10 mW (10 dBm) a quaisquer frequências superiores a 75 GHz até 90 GHz, inclusive, e com uma «largura de banda fracionada» superior a 5 %; ou
8. Classificados para funcionamento com um pico de potência saturada de saída superior a 0,1 nW (-70 dBm) a quaisquer frequências superiores a 90 GHz;

e. «Tecnologia», na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia, para o «desenvolvimento» ou «produção» de dispositivos e circuitos eletrónicos especialmente concebidos para as telecomunicações e contendo componentes fabricados a partir de materiais «supercondutores», especialmente concebidos para funcionamento a temperaturas abaixo da «temperatura crítica» ou pelo menos um dos constituintes «supercondutores», com qualquer das funções seguintes:
   1. Comutação de corrente para circuitos digitais que utilizam portas lógicas «supercondutoras» com um produto do tempo de propagação por porta lógica (em segundos) pela dissipação de potência por porta lógica (em watts) inferior a $10^{-14}$J;ou
   2. Seleção de frequência a todas as frequências utilizando circuitos ressonantes que tenham um fator Q superior a 10 000.

5E101 «Tecnologia», na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia, para o «desenvolvimento», «produção» ou «utilização» dos equipamentos especificados em 5A101.

**Parte 2 – «SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO»**

*Nota 1:* *O estatuto dos equipamentos, «software», sistemas, «conjuntos eletrónicos» específicos de aplicação, módulos, circuitos integrados, componentes ou funções que garantem a «segurança da informação» é definido em categoria 5, parte 2, ainda que se trate de componentes ou «conjuntos eletrónicos» de outros equipamentos.*

*Nota 2:* *A categoria 5, parte 2, não abrange os produtos que acompanhem o utilizador para sua utilização pessoal.*

*Nota 3:* *Nota sobre criptografia*

*5A002 e 5D002 não abrangem os produtos, como se segue:*

*a* *Produtos que satisfazem todas as seguintes características:*

1. *Estarem geralmente à disposição do público para venda sem restrições, em postos de venda a retalho, através de qualquer dos seguintes tipos de transações*
   a. *Venda direta;*
   b. *Venda por correspondência;*
   c. *Transação eletrónica; ou*
   d. *Encomenda por telefone;*
2. *A respetiva funcionalidade criptográfica não poder ser facilmente alterada pelo utilizador;*
3. *Serem concebidos para serem instalados pelo utilizador sem necessidade de assistência técnica importante por parte do fornecedor; e*
4. *As suas particularidades poderem, se necessário, ser fornecidas, a pedido, às autoridades competentes do Estado-Membro em que o exportador se encontra estabelecido, para que verifiquem se as mesmas correspondem ou não às características enumeradas nos pontos 1. a 3. supra;*

*b.* *Componentes de hardware ou 'software executável' de produtos existentes descritos no ponto a. da presente nota, que foram concebidos para esses produtos e preenchem todas as seguintes características:*

1. *A «segurança da informação» não é a principal função ou o principal conjunto de funções do componente ou 'software executável';*
2. *O componente ou 'software executável' não altera qualquer funcionalidade criptográfica dos produtos existentes, nem acrescenta uma nova funcionalidade criptográfica a esses produtos;*
3. *O conjunto de características do componente ou 'software executável' é fixo e não é concebido ou modificado para especificação de cliente; e*
4. *Quando necessário, tal como determinado pelas autoridades competentes do Estado-Membro onde o exportador está estabelecido, os dados relativos ao componente ou 'software executável' e os dados relativos aos produtos finais relevantes estão acessíveis e serão fornecidos, a pedido, à autoridade competente, a fim de determinar a conformidade com as condições acima descritas.*

*Nota técnica:*

*Para efeitos da nota sobre criptografia, por 'software executável' entende-se o «software», em forma executável, de um componente de hardware existente excluído de 5A002 pela nota sobre criptografia.*

*Nota:* *O 'software executável' não inclui imagens binárias completas do «software» que corre num produto final.*

*Nota à nota sobre criptografia*

1. *Para satisfazer o ponto a. da nota 3, devem aplicar-se todas as seguintes características:*
   a. *O produto é de potencial interesse para uma vasta gama de indivíduos e empresas; e*
   b. *O preço e a informação sobre a principal funcionalidade do produto estão disponíveis antes da compra, sem necessidade de consultar o vendedor ou o fornecedor.*
2. *Ao determinar a elegibilidade do ponto a. da nota 3, as autoridades competentes podem ter em conta fatores relevantes como quantidade, preço, qualificações técnicas exigidas, canais de venda existentes, clientes típicos, utilização típica ou quaisquer práticas de exclusão do fornecedor.*

*Nota 4:* *A categoria 5, parte 2, não abrange os produtos que incorporam ou utilizam a «criptografia» e com todas as seguintes características:*

a. *A função principal ou conjunto de funções principais não é nenhuma das seguintes:*
   1. *«Segurança da informação»;*
   2. *Computador, incluindo sistemas operativos, e respetivas partes e componentes;*
   3. *Envio, receção ou armazenagem de informação (salvo em apoio de difusões comerciais de massa ou de entretenimento, gestão de direitos digitais ou gestão de processos médicos); ou*
   4. *Organização de redes (incluindo operação, administração, gestão e fornecimento);*
b. *A respetiva funcionalidade criptográfica limita-se a apoiar a sua principal função principal ou conjunto de funções; e*
c. *As suas particularidades poderem, se necessário, ser fornecidas, a pedido, à autoridade competente do país do exportador, para que verifiquem se as mesmas correspondem ou não às características descritas nos pontos a. e b. supra.*

**5A2 Sistemas, equipamentos e componentes**

5A002 «Sistemas de segurança da informação» e respetivos equipamentos e componentes, como se segue:

a. Sistemas, equipamentos, «conjuntos eletrónicos» específicos para determinada aplicação, módulos e circuitos integrados destinados à «segurança da informação», como se segue, e seus componentes especialmente concebidos para a «segurança da informação»:

*N.B.: Para o controlo de equipamentos de receção para Sistemas Globais de Navegação por Satélite (GNSS) que contenham ou utilizem decifragem , ver 7A005 e, para «software» e «tecnologia» de decifragem relacionados, ver 7D005 e 7E001.*

1. Concebidos ou modificados para utilizar «criptografia» que recorre a técnicas digitais que desempenhem qualquer função criptográfica que não a autenticação, a assinatura digital ou a execução de «software» protegido contra cópia, e com qualquer das seguintes características:

*Notas técnicas:*

*1. As funções de autenticação, assinatura digital e execução de «software» protegido contra cópia incluem a respetiva função associada de gestão da chave.*

*2. A autenticação inclui todos os aspetos de controlo do acesso nos casos em que não existe cifragem dos ficheiros ou do texto, exceto no que diz diretamente respeito à proteção de senhas (passwords), números de identificação pessoais (PIN) ou dados semelhantes, a fim de impedir o acesso não autorizado.*

a. Um «algoritmo simétrico» com um comprimento de chave superior a 56 bits; ou

*Nota técnica:*
*Na categoria 5, parte 2, os bits de paridade não estão incluídos no comprimento da chave.*

b. Um «algoritmo assimétrico» em que a segurança do algoritmo se baseie em qualquer das seguintes características:
   1. Fatorização de inteiros superior a 512 bits (p. ex., RSA);
   2. Computação de logaritmos discretos num grupo multiplicativo de um campo finito de dimensão superior a 512 bits (p. ex., Diffie-Hellman sobre Z/pZ); ou
   3. Logaritmos discretos num grupo diferente dos mencionados em 5A002.a.1.b.2. acima de 112 bits (p. ex., Diffie-Hellman sobre uma curva elíptica);

2. Concebidos ou modificados para desempenhar funções criptoanalíticas;

*Nota: 5A002.a.2. inclui sistemas ou equipamentos concebidos ou modificados para desempenhar criptoanálise por meio de engenharia inversa.*

3. Não utilizado;

4. Especialmente concebidos ou modificados para reduzir as emanações comprometedoras dos sinais portadores de informação para além do exigido

pelas normas relativas à saúde, à segurança ou às interferências eletromagnéticas;

5. Concebidos ou modificados para a utilização de técnicas criptográficas para gerar o código de alargamento para sistemas de «espetro alargado», exceto os especificados em 5A002.a.6., incluindo o código de salto para sistemas de «salto frequência»;

6. Concebidos ou modificados para a utilização de técnicas criptográficas para gerar códigos de encaminhamento, códigos de cifragem ou códigos de identificação de redes, para sistemas que utilizem técnicas de modulação de banda ultralarga e com qualquer das seguintes características:
   a. Largura de banda superior a 500 MHz; ou
   b. «Largura de banda fracionada» de, pelo menos, 20 %;

7. Sistemas e dispositivos não criptográficos de segurança das tecnologias da informação e da comunicação (TIC), avaliados e certificados por uma autoridade nacional para exceder a categoria EAL-6 (nível de segurança da avaliação) dos Critérios Comuns ou nível equivalente;

8. Sistemas de comunicações por cabo concebidos ou modificados por meios mecânicos, elétricos ou eletrónicos, para detetar intrusões sub-reptícias;

   *Nota:* *5A002.a.8. abrange apenas a segurança da camada física.*

9. Concebidos ou modificados para utilizar ou executar a «criptografia quântica».

   *Nota técnica:*
   *A «criptografia quântica» é também conhecida por Distribuição de Chave Quântica (QKD).*

b. Sistemas, equipamentos, «conjuntos eletrónicos» específicos para determinada aplicação, módulos e circuitos integrados concebidos ou modificados para permitir que um produto alcance ou exceda os níveis de comportamento funcional submetidos a controlo para a funcionalidade especificada em 5A002.a., que de outro modo não seriam possíveis.

*Nota:* *5A002 não abrange nenhum dos seguintes elementos:*

*a. Cartões inteligentes e 'leitores/gravadores' de cartões inteligentes, como se segue:*
   *1. Cartão inteligente ou documento pessoal de leitura eletrónica (por exemplo token, passaporte eletrónico), com qualquer das seguintes características:*
      *a. A capacidade criptográfica está restrita à utilização em equipamentos ou sistemas excluídos de 5A002 pela nota 4 em categoria 5, parte 2, ou pelos pontos b. a i. da presente nota, e não pode ser reprogramada para qualquer outra utilização; ou*
      *b. Com todas as seguintes características:*
         *1. Especialmente concebido e limitado para permitir a proteção dos 'dados pessoais' nele armazenados;*
         *2. Foi, ou só pode ser, personalizado para efeitos de transações públicas ou comerciais ou identificação individual; e*
         *3. A capacidade criptográfica não é acessível ao utilizador;*

      *Nota técnica:*
      *Os 'dados pessoais' incluem todos os dados específicos de determinada pessoa ou entidade, tais como o montante de dinheiro armazenado e os dados necessários à autenticação.*

2. *'Leitores/gravadores' especialmente concebidos ou modificados, e limitados, aos produtos especificados no ponto a.1 da presente nota.*

*Nota técnica:*
*Os 'leitores gravadores' incluem os equipamentos que comunicam com cartões inteligentes ou documentos de leitura eletrónica através de uma rede.*

b. *Não utilizado;*

c. *Não utilizado;*

d. *Equipamentos de cifragem especialmente concebidos e limitados à utilização bancária ou 'transações a dinheiro';*

*Nota técnica:*
*O termo 'transações a dinheiro' em 5A002, nota d., inclui a cobrança e o pagamento de taxas ou funções de crédito.*

e. *Radiotelefones portáteis ou móveis para utilização civil (p. ex., para utilização em sistemas de radiocomunicações celulares civis comerciais) que não tenham capacidade de transmitir dados cifrados diretamente para outro radiotelefone ou equipamento [exceto o equipamento de rede de acesso rádio (RAN)] nem de passar dados cifrados através de equipamento RAN [p. ex. controladores de rede radioelétrica (RNC) ou controladores de estações de base (BSC)];*

f. *Equipamentos de telefones sem fio sem capacidade de cifragem de extremo a extremo sempre que o raio de ação máximo efetivo de funcionamento sem fio e sem amplificação (ou seja, um único salto sem retransmissão entre o terminal e a estação de base) seja inferior a 400 metros, segundo as especificações do fabricante;*

g. *Radiotelefones portáteis ou móveis e dispositivos cliente similares para utilização civil, que apliquem unicamente normas criptográficas comerciais ou publicadas (salvo no que diz respeito às funções anti-piratagem, que podem não estar publicadas) e que cumpram também o disposto nos pontos a.2. a a.4. da Nota sobre criptografia (nota 3 em categoria 5, parte 2), que tenham sido personalizadas para uma aplicação industrial civil específica com características que não afetem a funcionalidade criptográfica dos dispositivos originais não personalizados;*

h. *Não utilizado;*

i. *Equipamentos de «rede pessoal» sem fios que apliquem apenas normas criptográficas comerciais ou que tenham sido publicadas e nos quais a capacidade criptográfica é limitada a um raio de ação nominal não superior a 30 metros de acordo com as especificações do fabricante, ou não superior a 100 metros de acordo com as especificações do fabricante para equipamentos que não podem interconectar-se com mais de sete dispositivos;*

j. *Equipamentos, sem nenhuma das funcionalidades especificadas em 5A002.a.2., 5A002.a.4., 5A002.a.7. ou 5A002.a.8., quando todas as*

*capacidades criptográficas especificadas em 5A002.a. apresentarem qualquer das seguintes características:*

1. *Não podem ser utilizadas; ou*
2. *Só podem ser tornadas utilizáveis mediante «ativação criptográfica»; ou*

*N.B.: Ver 5A002.a. para equipamentos que foram submetidos a «ativação criptográfica».*

*k. Equipamento de rede de acesso rádio (RAN) para telecomunicações móveis, concebido para utilização civil, que satisfaz igualmente as disposições dos pontos a.2. a a.4. da nota sobre criptografia (nota 3 em categoria 5, parte 2), com uma potência de saída RF limitada a 0,1 W (20 dBm) ou menos, e suportando 16 ou menos utilizadores concomitantes.*

**5B2 Equipamentos de ensaio, de inspeção e de produção**

5B002 Equipamentos de ensaio, de inspeção e de «produção» de «segurança da informação», como se segue:

a. Equipamentos especialmente concebidos para o «desenvolvimento» ou a «produção» de equipamentos especificados em 5A002 ou 5B002.b;

b. Equipamentos de medição especialmente concebidos para avaliar e validar as funções de «segurança da informação» dos equipamentos especificados em 5A002 ou do «software» especificado em 5D002.a. ou 5D002.c.

**5C2 Materiais**

Nada.

**5D2 Software**

5D002 «Software», como se segue:

a. «Software» especialmente concebido ou modificado para o «desenvolvimento», «produção ou «utilização» dos equipamentos especificados em 5A002 ou do «software» especificado em 5D002.c.;

b. «Software» especialmente concebido ou modificado para suporte da «tecnologia» especificada em 5E002;

c. «Software» específico, como se segue:
   1. «Software» que apresente as características ou realize ou simule as funções dos equipamentos especificados em 5A002;
   2. «Software» para certificar o «software» especificado em 5D002.c.1.

d. «Software» concebido ou modificado para permitir que um produto alcance ou exceda os níveis de comportamento funcional submetidos a controlo para a funcionalidade especificada em 5A002.a., que de outro modo não seriam possíveis.

**5E2 Tecnologia**

5E002 «Tecnologia», como se segue:

a. «Tecnologia», na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia, para o «desenvolvimento», «produção» ou «utilização» de equipamentos especificados em 5A002, 5B002 ou «software» especificado em 5D002.a. ou 5D002.c.

b. «Tecnologia» para permitir que um produto alcance ou exceda os níveis de comportamento funcional submetidos a controlo para a funcionalidade especificada em 5A002.a., que de outro modo não seriam possíveis.

*Nota:* *5E002 inclui os dados técnicos da «segurança da informação» resultantes de procedimentos efetuados para avaliar ou determinar a implementação de funções, características ou técnicas especificadas em categoria 5, parte 2.*

**CATEGORIA 6 – SENSORES E «LASERS»**

**6A Sistemas, equipamentos e componentes**

6A001 Sistemas, equipamentos e componentes acústicos, como se segue:

a. Sistemas e equipamentos acústicos marítimos, e componentes especialmente concebidos para os mesmos, como se segue:

1. Sistemas e equipamentos ativos (transmissores ou transmissores-recetores), e componentes especialmente concebidos para os mesmos, como se segue:

*Nota:* *6A001.a.1 não abrange os seguintes equipamentos:*

*a. Sondas de profundidade que operem na vertical abaixo do aparelho, não possuam uma função de varrimento com capacidade superior a ± 20° e estejam limitadas à medição da profundidade da água ou da distância a objetos submersos ou enterrados ou à deteção de cardumes;*

*b. Balizas acústicas, como se segue:*

*1. Balizas acústicas de emergência;*

*2. Balizas (pingers) especialmente concebidas para relocalização ou retorno a uma posição subaquática.*

a. Equipamentos acústicos de observação dos fundos marinhos, como se segue:

1. Equipamentos de observação de navios de superfície concebidos para o levantamento topográfico dos fundos marinhos e com todas as seguintes características:

a. Concebidos para efetuar medições em ângulos superiores a 20° relativamente à vertical;

b. Concebidos para medir a topografia dos fundos marinhos a profundidades de fundos marinhos superiores a 600 m;

c. Com 'resolução de sondagem' inferior a 2; e

d. Com 'melhoria' da precisão de profundidade mediante compensação de todas os seguintes elementos:

1. Movimento do sensor acústico;

2. Propagação aquática do sensor para os fundos marinhos e vice-versa;

3. Velocidade do som ao nível do sensor;

*Notas técnicas*

*1. Por 'resolução de sondagem' entende-se a largura de faixa (graus) dividida pelo número máximo de sondagens por faixa.*

*2. A 'melhoria' inclui a capacidade de compensação por meios externos.*

2. Equipamentos de observação subaquática concebidos para o levantamento topográfico dos fundos marinhos e com qualquer das seguintes características:

*Nota técnica:*

*O nível de pressão do sensor acústico determina o nível de profundidade dos equipamentos especificados em 6A001.a.1.a.2.*

a. Com todas as seguintes características:

1. Concebidos ou modificados para funcionar a profundidades superiores a 300 m; e

2. Com 'taxa de sondagem' superior a 3 800; ou

*Nota técnica:*
*Por 'taxa de sondagem' entende-se o produto da velocidade máxima (m/s) a que o sensor pode funcionar pelo número máximo de sondagens por faixa, assumindo uma cobertura de 100 %.*

b. Equipamentos de observação não especificados em 6A001.a.1.a.2.a., com todas as seguintes características:
   1. Concebidos ou modificados para funcionar a profundidades superiores a 100 m;
   2. Concebidos para efetuar medições em ângulos superiores a 20° relativamente à vertical;
   3. Com qualquer das seguintes características:
      a. Frequência de funcionamento superior a 350 kHz; ou
      b. Concebidos para medir a topografia dos fundos marinhos a profundidades de fundos marinhos superiores a 200 m do sensor acústico; e
   4. Com 'melhoria' da precisão de profundidade mediante compensação de todas os seguintes elementos:
      a. Movimento do sensor acústico;
      b. Propagação aquática do sensor para os fundos marinhos e vice-versa; e
      c. Velocidade do som ao nível do sensor;

3. Sonares de Varrimento Lateral (SVL) ou Sonares de Abertura Sintética (SAS) concebidos para obtenção de imagens dos fundos marinhos e com todas as seguintes características:
   a. Concebidos ou modificados para funcionar a profundidades superiores a 500 m;
   b. Com 'taxa de cobertura de superfície' superior a 570 $m^2/s$ em funcionamento com 'resolução longitudinal (along track)' inferior a 15 cm; e
   c. Com uma 'resolução transversal («across track»)' inferior a 15 cm;

   *Notas técnicas:*
   *1. A 'taxa de cobertura de superfície' ($m^2/s$) corresponde ao dobro do produto do alcance de sonar máximo (m) pela velocidade máxima (m/s) a que o sensor pode funcionar.*
   *2. A 'resolução longitudinal («along track»)' (cm), para os SVL apenas, é o produto da largura de feixe azimute (horizontal) (graus) pelo alcance de sonar máximo (m) e por 0,873.*
   *3. A 'resolução transversal («across track»)' (cm) é igual a 75 a dividir pela largura de banda do sinal (kHz).*

b. Sistemas ou agregados de transmissão e receção, concebidos para deteção ou localização de objetos com qualquer das seguintes características:

   1. Frequência de transmissão inferior a 10 kHz;
   2. Nível de pressão sonora superior a 224 dB (referência: 1 µPa a 1 m), no que se refere aos equipamentos com frequência de funcionamento na banda compreendida entre 10 kHz e 24 kHz, inclusive;

3. Nível de pressão sonora superior a 235 dB (referência: 1 μPa a 1 m), no que se refere aos equipamentos com frequência de funcionamento na banda compreendida entre 24 kHz e 30 kHz;
4. Formação de feixes inferiores a 1° em qualquer eixo e frequência de funcionamento inferior a 100 kHz;
5. Concebidos para funcionar com um alcance de visualização não ambígua superior a 5 120 m; ou

6. Concebidos para suportar, em funcionamento normal, a pressão de profundidades superiores a 1 000 m e dotados de transdutores com qualquer das seguintes características:
   a. Compensação dinâmica da pressão; ou
   b. Utilizarem como elemento transdutor outros materiais que não o zirconato-titanato de chumbo;

Projetores acústicos, incluindo transdutores, com elementos piezoelétricos, magnetoestrictivos, eletroestrictivos, eletrodinâmicos ou hidráulicos que funcionem individualmente ou segundo uma determinada combinação e com qualquer das seguintes características:

*Nota 1:* *O estatuto dos projetores acústicos, incluindo os transdutores, especialmente concebidos para outros equipamentos é determinado pelo estatuto desses equipamentos.*

*Nota 2:* *6A001.a.1.c. não abrange as fontes sonoras que apenas dirijam o som verticalmente, nem fontes mecânicas (por exemplo, canhões pneumáticos ou de vapor) ou químicas (por exemplo, explosivos).*

*Nota 3:* *Os elementos piezoelétricos especificados em 6A001.a.1.c. incluem os elementos de cristais isolados de niobato de chumbo e magnésio/titanato de chumbo ($Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O_3$-$PbTiO_3$, ou PMN-PT) obtidos a partir de uma solução sólida ou os elementos de cristais isolados de niobato de chumbo e índio/niobato de chumbo e magnésio/titanato de chumbo ($Pb(In_{1/2}Nb_{1/2})O_3$–$Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O_3$–$PbTiO_3$, ou PIN-PMN-PT) obtidos a partir de uma solução sólida.*

1. 'Densidade de potência acústica' radiada instantânea superior a 0,01 $mW/mm^2/Hz$, no que se refere aos equipamentos que funcionem a frequências inferiores a 10 kHz;
2. 'Densidade de potência acústica' radiada contínua superior a 0,001 $mW/mm^2/Hz$, no que se refere aos equipamentos que funcionem a frequências inferiores a 10 kHz; ou

*Nota técnica:*
*A 'densidade de potência acústica' obtém-se dividindo a potência acústica de saída pelo produto da área da superfície radiante pela frequência de funcionamento.*

3. Supressão de franjas laterais superior a 22 dB;

d. Sistemas e equipamentos acústicos concebidos para determinar a posição de navios de superfície ou de veículos subaquáticos, e com todos os seguintes componentes especialmente concebidos para os mesmos:
   1. Alcance de deteção superior a 1 000 m; e
   2. Erro de posicionamento inferior a 10 m rms (valor médio quadrático) quando a medição for efetuada a uma distância de 1 000 m;

*Nota:* *6A001.a.1.d. abrange:*
   *a. Os equipamentos que utilizem um «processamento de sinais» coerente entre duas ou mais balizas e a unidade*

*hidrofónica transportada no navio de superfície ou no veículo subaquático;*

b. *Os equipamentos que corrijam automaticamente os erros de propagação à velocidade do som no cálculo de pontos.*

e. Sonares ativos individuais, especialmente concebidos ou modificados para detetar, localizar e classificar automaticamente nadadores ou mergulhadores, com todas as seguintes características, e agregados acústicos de transmissão e receção especialmente concebidos para os mesmos:

1. Alcance de deteção superior a 530 m;
2. Erro de posicionamento inferior a 15 m rms (valor médio quadrático) quando a medição for efetuada a uma distância de 530 m; <u>e</u>
3. Largura de banda do sinal por impulsos transmitido superior a 3 kHz;

<u>N.B.:</u> *Para os sistemas de deteção de mergulhadores especialmente concebidos ou modificados para uso militar, ver a Lista de Material de Guerra.*

<u>Nota:</u> *Para 6A001.a.1.e., se forem especificados vários alcances de deteção para ambientes diferentes, será utilizado o maior alcance de deteção.*

2. Sistemas e equipamentos passivos e componentes especialmente concebidos para os mesmos, como se segue:

   a. Hidrofones com qualquer das seguintes características:

      *Nota:* *O estatuto dos hidrofones especialmente concebidos para outros equipamentos será determinado pelo estatuto desses equipamentos.*

      *Nota técnica:*
      *Os hidrofones consistem em um ou mais elementos sensores que produzem um único canal de saída acústico. Os que contiverem múltiplos elementos podem ser referidos como um grupo de hidrofones.*

      1. Dotados de elementos sensores flexíveis contínuos
      2. Dotados de conjuntos de elementos sensores discretos de diâmetro ou comprimento inferior a 20 mm e distância entre elementos inferior a 20 mm;
      3. Com qualquer dos seguintes elementos sensores:
         a. Fibras óticas;
         b. 'Películas de polímeros piezoelétricos' , exceto o fluoreto de polivinilideno (PVDF) e seus copolímeros {P(VDF -TrFE) e P(VDF-TFE)};
         c. 'Compósitos piezoelétricos flexíveis';
         d. Cristais piezoelétricos isolados de niobato de chumbo e magnésio/titanato de chumbo (i.e., $Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O_3$-$PbTiO_3$, ou PMN-PT) obtidos a partir de uma solução sólida; ou
         e. Cristais piezoelétricos isolados de niobato de chumbo e índio/niobato de chumbo e magnésio/titanato de chumbo (i.e., $Pb(In_{1/2}Nb1_{/2})O_3$–$Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O_3$–$PbTiO_3$, ou PIN-PMN-PT) obtidos a partir de uma solução sólida;
      4. 'Sensibilidade do hidrofone' superior a -180 dB a qualquer profundidade, sem compensação da aceleração;
      5. Concebidos para funcionar a profundidades superiores a 35 m, com compensação da aceleração; ou
      6. Concebidos para funcionar a profundidades superiores a 1 000 m;

      *Notas técnicas:*
      1. *Os elementos sensores de uma 'película de polímeros piezoelétricos' consistem numa película de polímeros polarizados estendida sobre e fixada a uma estrutura de apoio ou carreto (mandril).*
      2. *Os elementos sensores de um 'compósito piezoelétrico flexível' consistem em partículas ou fibras de cerâmica piezoelétrica combinada com um composto de borracha, de polímero ou epóxico que proporcione isolamento elétrico e seja acusticamente transparente, em que o composto seja parte integrante dos elementos sensores.*
      3. *A 'sensibilidade do hidrofone' é definida como sendo vinte vezes o logaritmo decimal do quociente entre a tensão eficaz de saída e uma tensão eficaz de referência de 1 V, estando o sensor do hidrofone, sem pré-amplificador, situado num campo acústico de ondas planas com uma pressão eficaz de 1 µPa. Por exemplo, um hidrofone de -160 dB (referência: 1 V por µPa) produzirá nesse campo uma tensão de saída de$10^{-8}$ V, enquanto um hidrofone com -180 dB de sensibilidade produzirá apenas uma saída de $10^{-9}$ V. Deste modo, -160 dB é superior a -180 dB.*

b. Agregados de hidrofones acústicos rebocados com qualquer das seguintes características:

*Nota técnica:*
*Os agregados de hidrofones consistem numa série de hidrofones que fornecem canais de saída acústicos múltiplos.*

1. Intervalo entre os grupos de hidrofones inferior a 12,5 m ou 'podendo ser modificados' para passar a ter um intervalo entre os grupos de hidrofones inferior a 12,5 m;
2. Concebidos ou 'podendo ser modificados' para funcionar a profundidades superiores a 35 m;

*Nota técnica:*
*A expressão 'podendo ser modificados', utilizada em 6A001.a.2.b.1. e 2. significa que dispõem de meios que permitem mudar os cabos de ligação ou as interconexões, de modo a alterar o intervalo entre os grupos de hidrofones ou os limites de profundidade de funcionamento. Esses meios são: cabos sobresselentes em quantidade superior a 10 % do número total de cabos, blocos de ajustamento do intervalo entre os grupos de hidrofones ou dispositivos internos de limitação da profundidade ajustáveis ou que comandem mais do que um grupo de hidrofones.*

3. Sensores de rumo especificados em 6A001.a.2.d.;
4. Revestimentos de proteção do agregado reforçados longitudinalmente;
5. Diâmetro do conjunto montado inferior a 40 mm;
6. Não utilizado;
7. Características dos hidrofones especificadas em 6A001.a.2.a.; ou
8. Sensores hidroacústicos baseados em acelerómetros especificados em 6A001.a.2.g.;

c. Equipamentos de processamento, especialmente concebidos para agregados de hidrofones acústicos rebocados, com «programação acessível ao utilizador» e processamento e correlação do domínio tempo ou frequência, incluindo análise espetral, filtragem digital e formação de feixe por intermédio da transformação rápida de Fourier, ou de outras transformações ou processos;

d. Sensores de rumo que possuam todas as seguintes características:
1. Precisão superior a ± 0,5°; e
2. Estarem concebidos para funcionar a profundidades superiores a 35 m ou possuírem um sensor de profundidade ajustável ou amovível que lhes permita funcionar a profundidades superiores a 35 m;

e. Agregados de hidrofones de cabos submarinos, de fundo ou suspensos, com qualquer das seguintes características:
1. Incluírem módulos de hidrofones especificados em 6A001.a.2.a.;
2. Incluírem multiplexagem dos sinais do grupo de hidrofones com todas as seguintes características:
    a. Estarem concebidos para funcionar a profundidades superiores a 35 m ou possuírem um sensor de profundidade ajustável ou amovível que lhes permita funcionar a profundidades superiores a 35 m; e

b. Poderem ser intermutados com módulos de agregados de hidrofones acústicos rebocados; ou

3. Incluírem sensores hidroacústicos baseados em acelerómetros especificados em 6A001.a.2.g.;

f. Equipamentos de processamento, especialmente concebidos para sistemas de cabos submarinos, de fundo ou suspensos, com «programabilidade acessível ao utilizador» e processamento e correlação do domínio tempo ou frequência, incluindo análise espetral, filtragem digital e formação de feixe por intermédio da transformação rápida de Fourier, ou de outras transformações ou processos;

g. Sensores hidroacústicos baseados em acelerómetros com todas as seguintes características:
1. Compostos por três acelerómetros ordenados ao longo de três eixos distintos;
2. Com 'sensibilidade de aceleração' global superior a 48 dB (referência 1 000 mV rms por 1 g);
3. Concebidos para funcionar a profundidades superiores a 35 metros; e
4. Frequência de funcionamento superior a 20 kHz;

*Nota:* *6A001.a.2.g. não abrange os sensores de velocidade de partículas ou geófonos.*

*Notas técnicas:*
1. *Os sensores hidroacústicos baseados em acelerómetros são igualmente conhecidos como sensores vetoriais.*
2. *A 'sensibilidade de aceleração' é definida como sendo vinte vezes o logaritmo decimal do quociente entre o valor eficaz de tensão de saída e um valor eficaz de referência de 1 V, estando o sensor hidroacústico, sem pré-amplificador, situado num campo acústico de ondas planas com uma aceleração eficaz de 1 g (i.e., 9,81 m/s$^2$).*

*Nota:* *6A001.a.2. também abrange os recetores, relacionados ou não, em funcionamento normal, com equipamentos ativos separados, e componentes especialmente concebidos para os mesmos.*

b. Equipamentos de registo com sonar de correlação da velocidade e de velocidade de Doppler, concebidos para medir a velocidade horizontal do transportador do equipamento em relação ao fundo marinho, como se segue:

1. Equipamentos de registo com sonar de correlação da velocidade com qualquer das seguintes características:
a. Concebidos para operar a distâncias superiores a 500 m entre o transportador e o fundo; ou
b. Com precisão da velocidade melhor que 1 % da velocidade;

2. Equipamentos de registo com sonar de velocidade de Doppler com precisão da velocidade melhor que 1 % da velocidade.

*Nota 1:* *6A001.b. não abrange sondas de profundidade que se limitem a qualquer das seguintes funções:*
*a. Medição da profundidade da água;*
*b. Medição da distância de objetos submersos ou enterrados; ou*
*c. Deteção de peixes.*

*Nota 2:* *6A001.b. não abrange equipamento de controlo especialmente concebido para instalação em embarcações de superfície.*

c. Não utilizado.

6A002 Sensores óticos ou equipamento e componentes dos mesmos, como se segue:

*N.B.: VER TAMBÉM 6A102.*

a. Detetores óticos, como se segue:

1. Detetores de semicondutores «qualificados para uso espacial», como se segue:

*Nota: Para efeitos de 6A002.a.1., os detetores de semicondutores incluem as «matrizes de plano focal».*

a. Detetores de semicondutores «qualificados para uso espacial» com todas as seguintes características:
   1. Pico de resposta na gama de comprimentos de onda superiores a 10 nm, mas não superiores a 300 nm; e
   2. Resposta inferior a 0,1 %, relativamente à resposta máxima, nos comprimentos de onda superiores a 400 nm;
b. Detetores de semicondutores «qualificados para uso espacial» com todas as seguintes características:
   1. Pico de resposta na banda de comprimentos de onda superiores a 900 nm, mas não superiores a 1 200 nm; e
   2. «Constante de tempo» de resposta igual ou inferior a 95 ns;
c. Detetores de semicondutores «qualificados para uso espacial» com um pico de resposta na banda de comprimentos de onda superiores a 1 200 nm, mas não superiores a 30 000 nm;
d. «Matrizes de plano focal» «qualificadas para uso espacial» que possuam mais de 2 048 elementos por matriz e um pico de resposta na banda de comprimento de onda superiores a 300 nm mas não superiores a 900 nm.

2. Tubos intensificadores de imagem e componentes especialmente concebidos para os mesmos, como se segue:

*Nota: 6A002.a.2. não abrange os tubos fotomultiplicadores não geradores de imagem com sensor de eletrões no vácuo que consistam unicamente em qualquer dos seguintes componentes:*
*a. Um único ânodo metálico; ou*
*b. Ânodos metálicos cuja distância entre centros seja superior a 500 µm.*

*Nota técnica:*
*'Multiplicação de carga' é uma forma de amplificação eletrónica de imagem e define-se como a geração de portadores de carga como consequência de um processo de ganho de ionização por impacto. Os sensores de 'multiplicação de carga' podem assumir a forma de tubos intensificadores de imagem, detetores de estado sólido ou «matrizes de plano focal».*

a. Tubos intensificadores de imagem com todas as características seguintes:
   1. Pico de resposta na banda de comprimentos de onda superiores a 400 nm, mas não superiores a 1 050 nm;
   2. Amplificação eletrónica de imagem que utilize qualquer dos seguintes elementos:
      a. Uma placa de microcanais com espaçamento dos furos (distância entre centros) igual ou inferior a 12 µm; ou
      b. Um dispositivo sensor de eletrões com uma distância entre píxeis sem compressão igual ou inferior a 500 µm, especialmente concebido ou modificado para obter uma 'multiplicação de carga' por outros meios que não a placa de microcanais; e
   3. Qualquer dos fotocátodos seguintes:

a. Fotocátodos multialcalinos (p. ex. S-20 e S-25) com uma sensibilidade luminosa superior a 350 μA/lm;
b. Fotocátodos de GaAs ou de GaInAs; ou
c. Outros fotocátodos semicondutores com uma «sensibilidade radiante» máxima superior a 10 mA/W;

b. Tubos intensificadores de imagem com todas as características seguintes:
   1. Pico de resposta na banda de comprimentos de onda superiores a 1 050 nm, mas não superiores a 1 800 nm;
   2. Amplificação eletrónica de imagem que utilize qualquer dos seguintes elementos:
      a. Uma placa de microcanais com espaçamento dos furos (distância entre centros) igual ou inferior a 12 μm; ou
      b. Um dispositivo sensor de eletrões com uma distância entre píxeis sem compressão igual ou inferior a 500 μm, especialmente concebido ou modificado para obter uma 'multiplicação de carga' por outros meios que não a placa de microcanais; e
   3. Fotocátodos semicondutores (p. ex. GaAs ou GaInAs) «compostos III/V» e fotocátodos de transferência de eletrões com uma «sensibilidade radiante» máxima superior a 15 mA/W;

c. Componentes especialmente concebidos, como se segue:
   1. Placas de microcanais com espaçamento dos furos (distância entre centros) igual ou inferior a 12 μm;
   2. Um dispositivo sensor de eletrões com uma distância entre píxeis sem compressão igual ou inferior a 500 μm, especialmente concebido ou modificado para obter uma 'multiplicação de carga' por outros meios que não a placa de microcanais;
   3. Fotocátodos semicondutores (p. ex. GaAs ou GaInAs) «compostos III/V» e fotocátodos de transferência de eletrões;

      *Nota:* *6A002.a.2.c.3. não abrange fotocátodos semicondutores compostos concebidos para obter uma «sensibilidade radiante» máxima:*
      *a. igual ou inferior a 10 mA/W no pico de resposta na banda de comprimentos de onda superiores a 400 nm, mas não superiores a 1 050 nm; ou*
      *b. igual ou inferior a 15 mA/W no pico de resposta na banda de comprimentos de onda superiores a 1 050 nm, mas não superiores a 1 800 nm.*

3. «Matrizes de plano focal» não «qualificadas para uso espacial», como se segue:

*N.B.:* *As «matrizes de plano focal» de 'microbolómetro' não «qualificadas para uso espacial» só se encontram especificadas em 6A002.a.3.f.*

*Nota técnica:*
*«Matrizes de plano focal» são matrizes de detetores lineares ou bidimensionais de elementos múltiplos;*

*Nota 1:* *6A002.a.3. abrange as matrizes fotocondutoras e as fotovoltaicas.*

*Nota 2:* *6A002.a.3. não abrange:*
- *a. Células fotocondutoras encapsuladas de elementos múltiplos (não mais de 16 elementos) que utilizem sulfureto de chumbo ou selenieto de chumbo;*
- *b. Detetores piroelétricos que utilizem os seguintes materiais:*
  - *1. Sulfato de triglicina e variantes;*
  - *2. Titanato de zircónio-lantânio-chumbo e variantes;*
  - *3. Tantalato de lítio;*
  - *4. Poli(fluoreto de vinilideno) e variantes; ou*
  - *5. Niobato de estrôncio e bário e variantes.*
- *c. «Matrizes de plano focal» especialmente concebidas ou modificadas para obter uma 'multiplicação de carga' e que pela sua conceção estão limitadas a possuir uma «sensibilidade radiante» máxima igual ou inferior a 10 mA/W para comprimentos de onda superiores a 760 nm que tenham todas as seguintes características:*
  - *1. Incorporam um mecanismo limitador de resposta concebido para não ser retirado nem modificado; e*
  - *2. Qualquer das seguintes características:*
    - *a. O mecanismo limitador de resposta está integrado ou combinado com o elemento detetor; ou*
    - *b. A «matriz de plano focal» só funciona quando o mecanismo limitador de resposta está instalado.*

*Nota técnica:*
*Um mecanismo limitador de resposta integrado no elemento detetor está concebido para que não seja possível retirá-lo ou modificá-lo sem inutilizar o detetor.*

*Nota técnica:*
*'Multiplicação de carga' é uma forma de amplificação eletrónica de imagem e define-se como a geração de portadores de carga como consequência de um processo de ganho de ionização por impacto. Os sensores de 'multiplicação de carga' podem assumir a forma de tubos intensificadores de imagem, detetores de estado sólido ou «matrizes de plano focal».*

a. «Matrizes de plano focal» não «qualificadas para uso espacial» com todas as seguintes características:
   1. Elementos individuais com pico de resposta na banda de comprimentos de onda superiores a 900 nm, mas não superiores a 1 050 nm; e
   2. Qualquer das seguintes características:
      a. «Constante de tempo» de resposta inferior a 0,5 ns; ou

b. Especialmente concebidas ou modificadas para obter uma 'multiplicação de carga' e com uma «sensibilidade radiante» máxima superior a 10 mA/W;

b. «Matrizes de plano focal» não «qualificadas para uso espacial» com todas as seguintes características:
   1. Elementos individuais com pico de resposta na banda de comprimentos de onda superiores a 1 050 nm, mas não superiores a 1 200 nm; e
   2. Qualquer das seguintes características:
      a. «Constante de tempo» de resposta igual ou inferior a 95 ns; ou
      b. Especialmente concebidas ou modificadas para obter uma 'multiplicação de carga' e com uma «sensibilidade radiante» máxima superior a 10 mA/W;

c. «Matrizes de plano focal» não lineares (bidimensionais) não «qualificadas para uso espacial» que possuam elementos individuais com pico de resposta na banda de comprimentos de onda superiores a 1 200 nm, mas não superiores a 30 000 nm;

   *N.B.:* *As «matrizes de plano focal» de 'microbolómetro' não «qualificadas para uso espacial» baseadas em silício ou em outros materiais só se encontram especificadas em 6A002.a.3.f.*

d. «Matrizes de plano focal» lineares (unidimensionais) não «qualificadas para uso espacial» com todas as seguintes características:
   1. Elementos individuais com pico de resposta na banda de comprimentos de onda superiores a 1 200 nm, mas não superiores a 3 000 nm; e
   2. Qualquer das seguintes características:
      a. Relação entre a dimensão do elemento detetor na 'direção de varrimento' e a dimensão do elemento detetor na 'direção de varrimento transversal' inferior a 3,8; ou
      b. Processamento do sinal nos elementos detetores;

   *Nota:* *6A002.a.3.d. não abrange «matrizes de plano focal» (de não mais de 32 elementos) cujos elementos detetores sejam exclusivamente de germânio.*

   *Nota técnica:*
   *Para efeitos de 6A002.a.3.d., por 'direção de varrimento transversal' entende-se o eixo paralelo à matriz linear de elementos detetores e por 'direção de varrimento' o eixo perpendicular à matriz linear de elementos detetores.*

e. «Matrizes de plano focal» lineares (unidimensionais) não «qualificadas para uso espacial» que possuam elementos individuais com pico de resposta na banda de comprimentos de onda superiores a 3 000 nm mas não superiores a 30 000 nm;

f. «Matrizes de plano focal» de infravermelhos não lineares (bidimensionais) não «qualificadas para uso espacial» baseadas em materiais para 'microbolómetro' que possuam elementos individuais com resposta não filtrada na banda de comprimentos de onda iguais ou superiores a 8 000 nm, mas não superiores a 14 000 nm;

   *Nota técnica:*
   *Para efeitos de 6A002.a.3.f, o 'microbolómetro' é um detetor de imagem térmico que, devido a uma alteração de temperatura no detetor*

*provocada pela absorção de radiação infravermelha, é utilizado para gerar um sinal utilizável.*

g. «Matrizes de plano focal» não «qualificadas para uso espacial» com todas as seguintes características:
   1. Elementos detetores individuais com pico de resposta na banda de comprimentos de onda superiores a 400 nm, mas não superiores a 900 nm;
   2. Especialmente concebidas ou modificadas para obter uma 'multiplicação de carga' e com uma «sensibilidade radiante» máxima superior a 10 mA/W para comprimentos de onda superiores a 760 nm; e
   3. Mais de 32 elementos;

b. «Sensores de imagem monoespetrais» e «sensores de imagem multiespectrais» concebidos para aplicações de deteção à distância que possuam qualquer das seguintes características:
   1. Campo de visão instantâneo (IFOV) inferior a 200 µrad (microrradianos); ou
   2. Previstos para funcionar na banda de comprimentos de onda superiores a 400 nm, mas não superiores a 30 000 nm, e com todas as seguintes características:
      a. Saída de dados de imagem em formato digital; e
      b. Com qualquer das seguintes características:
         1. «Qualificados para uso espacial»; ou
         2. Concebidos para funcionar a bordo de aeronaves, utilizando detetores que não sejam de silício e com um IFOV inferior a 2,5 mrad (milirradianos);

   Nota: *6A002.b.1. não abrange «sensores de imagem monoespetrais» com resposta de pico na gama de comprimentos de onda superiores a 300 nm mas não superiores a 900 nm e que incorporem apenas um dos seguintes detetores não «qualificados para uso espacial» ou «matrizes de plano focal» não «qualificadas para uso espacial»:*
      *1. Dispositivos de acoplamento por carga (CCD) não concebidos ou modificados para obter 'multiplicação de carga'; ou*
      *2. Dispositivos de semicondutores de óxido metálico complementar (CMOS) não concebidos ou modificados para obter 'multiplicação de carga'.*

c. Equipamentos de imagem de 'visão direta' com qualquer das seguintes características:
   1. Tubos intensificadores de imagem especificados em 6A002.a.2.a. ou 6A002.a.2.b.;
   2. «Matrizes de plano focal» especificadas em 6A002.a.3.; ou
   3. Detetores de estado sólido especificados em 6A002.a.1;

   *Nota técnica:*
   *A expressão 'visão direta' refere-se a equipamentos de imagem que apresentem a um observador humano uma imagem diretamente visível, sem a converterem num sinal eletrónico para visualização televisiva, e que não possam gravar ou armazenar a imagem por meios fotográficos, eletrónicos ou quaisquer outros.*

   Nota: *6A002.c. não abrange os seguintes equipamentos dotados de fotocátodos que não sejam de GaAs nem de GaInAs:*
      *a. Sistemas de alarme contra presenças indesejáveis em locais industriais ou civis ou sistemas de contagem ou de controlo dos movimentos em zonas industriais ou de tráfego;*
      *b. Equipamento médico;*
      *c. Equipamento industrial utilizado na inspeção, classificação ou análise das propriedades dos materiais;*
      *d. Detetores de chama para fornos industriais;*
      *e. Equipamento especialmente concebido para utilizações laboratoriais.*

d. Componentes auxiliares especiais para sensores óticos, como se segue:
   1. Sistemas de refrigeração criogénicos «qualificados para uso espacial»;
   2. Sistemas de refrigeração criogénicos não «qualificados para uso espacial» com a temperatura da fonte frigorífica inferior a 218 K (-55 °C), como se segue:
      a. De ciclo fechado, com um tempo médio sem falhas (MTTF) especificado, ou um tempo médio entre falhas (MTBF) superior a 2 500 horas;

b. Miniarrefecedores de Joule-Thomson (JT) com autorregulação, com diâmetros (exteriores) de poro inferiores a 8 mm;

3. Fibras óticas sensoras especialmente fabricadas, em termos de composição ou de estrutura, ou modificadas por revestimento, de modo a terem sensibilidade acústica, térmica, inercial, eletromagnética ou às radiações nucleares;

<u>Nota:</u> *6A002.d.3. não abrange as fibras óticas sensoras encapsuladas especialmente concebidas para aplicações de deteção de furos de perfuração.*

e. Não utilizado.

6A003 Câmaras, sistemas ou equipamentos, e componentes dos mesmos, como se segue:

*N.B.: VER TAMBÉM 6A203.*

*N.B.: No que se refere às câmaras de televisão e às câmaras de película especialmente concebidas ou modificadas para utilização subaquática, ver 8A002.d.1. e 8A002.e.*

a. Câmaras de medição e componentes especialmente concebidos para as mesmas, como se segue:

*Nota: As câmaras de medição especificadas em 6A003.a.3. a 6A003.a.5. com estruturas modulares devem ser avaliadas com base na sua capacidade máxima, usando plug-ins disponíveis, em conformidade com as instruções do fabricante das câmaras.*

1. Câmaras de filmar de alta velocidade que utilizem qualquer formato de filme entre 8 mm e 16 mm, inclusive, caracterizadas por o filme avançar continuamente durante todo o período de filmagem e capazes de filmar a velocidades superiores a 13 150 imagens/s;

*Nota: 6A003.a.1. não abrange as câmaras de filmar concebidas para fins civis.*

2. Câmaras mecânicas de alta velocidade, em que a película não se movimenta, capazes de fotografar a velocidades superiores a 1 000 000 de imagens/s para o comprimento total do fotograma do filme de 35 mm ou a velocidades proporcionalmente maiores para fotogramas de menor comprimento ou proporcionalmente menores para fotogramas de maior comprimento;
3. Câmaras mecânicas ou eletrónicas de registo contínuo com velocidade de registo superior a 10 mm/μs;
4. Câmaras eletrónicas de imagens separadas com velocidade de registo superior a 1 000 000 de imagens/s;
5. Câmaras eletrónicas com todas as seguintes características:
   a. Velocidade de obturação eletrónica (capacidade de interceção) inferior a 1 μs por fotograma completo; e
   b. Tempo de leitura que permita velocidades de registo de imagem superiores a 125 fotogramas completos por segundo;
6. *Plug-ins* com todas as seguintes características:
   a. Especialmente concebidos para as câmaras de medição com estrutura modular especificados em 6A003.a; e
   b. Adequados para fazer com que essas câmaras satisfaçam as características especificadas em 6A003.a.3, 6A003.a.4., ou 6A003.a.5., de acordo com as especificações do fabricante;

b. Aparelhos de captação e formação de imagem, como se segue:

*Nota: 6A003.b. não abrange as câmaras de vídeo ou de televisão especialmente concebidas para radiodifusão televisiva.*

1. Câmaras de vídeo com sensores de estado sólido com pico de resposta na gama de comprimentos de onda superiores a 10 nm, mas não superiores a 30 000 nm, e que possuam todas as seguintes características:
   a. Com qualquer das seguintes características:
      1. No que se refere às câmaras monocromáticas (preto e branco), mais de $4 \times 10^6$ «píxeis ativos» por matriz de estado sólido;
      2. No que se refere às câmaras a cores com três matrizes de estado sólido, mais de $4 \times 10^6$ «píxeis ativos» por matriz de estado sólido; ou

3. No que se refere às câmaras a cores com uma matriz de estado sólido, mais de $12 \times 10^6$ «píxeis ativos»; e

b. Com qualquer das seguintes características:
   1. Espelhos óticos especificados em 6A004.a.;
   2. Equipamentos óticos de comando especificados em 6A004.d.; ou
   3. Capacidade para anotar 'dados de seguimento da câmara' gerados internamente;

*Nota técnica:*

*1. Para efeitos do presente entrada, as câmaras de vídeo digitais devem ser avaliadas pelo número máximo de «píxeis ativos» utilizados para captar imagens em movimento.*

*2. Para efeitos do presente ponto, por 'dados de seguimento da câmara' entende-se as informações necessárias para definir a orientação da linha de visão da câmara em relação à terra. Tal inclui: 1) o ângulo horizontal da linha de visão da câmara em relação à direção do campo magnético da terra; e 2) o ângulo vertical entre a linha de visão da câmara e o horizonte da terra.*

2. Câmaras de varrimento e sistemas de câmaras de varrimento com as seguintes características:
   a. Pico de resposta na banda de comprimentos de onda superiores a 10 nm, mas não superiores a 30 000 nm;
   b. Matrizes de detetores lineares com mais de 8 192 elementos por matriz; e
   c. Varrimento mecânico numa direção;

   *Nota: 6A003.b.2. não abrange as câmaras de varrimento e sistemas de câmaras de varrimento especialmente concebidos para qualquer dos seguintes fins:*
   *a. Fotocopiadoras industriais ou civis;*
   *b. Equipamentos de digitalização de imagens concebidos para aplicações de digitalização civis, estacionárias e de grande proximidade (ex. reprodução de imagens ou impressões contidas em documentos, obras de arte ou fotografias); ou*
   *c. Equipamento médico.*

3. Aparelhos de captação e formação de imagem com intensificadores de imagem especificados em 6A002.a.2.a. ou 6A002.a.2.b.;

4. Aparelhos de captação e formação de imagem que incorporem «matrizes de plano focal» com qualquer das seguintes características:

   a. Que incorporem «matrizes de plano focal» especificadas em 6A002.a.3a. a 6A002.a.3.e.;
   b. Que incorporem «matrizes de plano focal» especificadas em 6A002.a.3.f.; ou
   c. Que incorporem «matrizes de plano focal» especificadas em 6A002.a.3.g.;

   *Nota 1: As câmaras de imagem especificados em 6A003.b.4. incluem «matrizes de plano focal» combinadas com um circuito eletrónico de «processamento do sinal», para além do circuito integrado de leitura do sinal, que seja suficiente para produzir, no mínimo, quando posto sob tensão, um sinal analógico ou digital.*

   *Nota 2: 6A003.b.4.a. não abrange as câmaras de imagem com «matrizes de plano focal» lineares de 12 elementos ou menos, que não usem*

*temporização-e-integração no elemento e concebidos para qualquer das seguintes utilizações:*

a. *Sistemas de alarme contra presenças indesejáveis em locais industriais ou civis ou sistemas de contagem ou de controlo dos movimentos em zonas industriais ou de tráfego;*
b. *Equipamento industrial utilizado na inspeção ou monitorização de fluxos de calor em edifícios, equipamentos ou processos industriais;*
c. *Equipamento industrial utilizado na inspeção, classificação ou análise das propriedades dos materiais;*
d. *Equipamento especialmente concebido para utilizações laboratoriais; ou*
e. *Equipamento médico.*

*Nota 3:* *6A003.b.4.b. não abrange as câmaras de imagem com qualquer das seguintes características:*

*a. Uma frequência de registo máxima igual ou superior a 9 Hz;*

*b. Com todas as seguintes características:*

*1. Com um 'campo de visão instantâneo (IFOV)' mínimo, horizontal ou vertical de pelo menos 10 mrad/píxel (miliradianos/píxel);*

*2. Com uma lente com distância focal fixa, que não seja removível;*

*3. Sem um painel de 'visão direta', e*

*4. Com qualquer das seguintes características:*

*a. Inexistência de uma função que permita obter uma imagem visível do campo de visão detetado, ou*

*b. A câmara é concebida para um único tipo de aplicação e de modo a não poder ser alterada pelo utilizador; ou*

*c. A câmara é especialmente concebida para instalação num veículo terrestre civil de passageiros de peso inferior a 3 toneladas (peso bruto), com todas as seguintes características:*

*1. Só é utilizável quando instalado:*

*a. No veículo terrestre civil de passageiros para o qual foi concebido; ou*

*b. Numa instalação de manutenção e de ensaio especialmente concebida e autorizada para o efeito; e*

*2. Incorpora um mecanismo ativo que impede o funcionamento da câmara se esta for retirada do veículo para o qual foi concebida.*

*Notas técnicas:*

*1. O 'campo de visão instantâneo (IFOV)' especificado em 6A003.b.4. Nota 3.b. é o menor valor de 'IFOV horizontal' ou de 'IFOV vertical'.*
*'IFOV horizontal' = campo de visão horizontal (FOV)/número de elementos detetores horizontais.*
*'IFOV vertical' = campo de visão vertical (FOV) /número de elementos detetores verticais.*

*2. 'Visão direta' em 6A003.b.4. Nota 3.b. refere-se a uma câmara de imagem que opere no espetro infravermelho e que apresente uma imagem visível por um observador humano através de um visor de micro-visualização que comporte um mecanismo de proteção da luminosidade.*

*Nota 4:* *6A003.b.4.c. não abrange as câmaras de imagem com qualquer das seguintes características:*

*a. Com todas as seguintes características:*

*1. A câmara é especialmente concebida para ser instalada como componente integrado em sistemas ou equipamentos interiores e ligados à rede de eletricidade, limitados pela sua conceção a um único tipo de aplicação, como se segue:*

*a. Supervisão de processos industriais, controlo da qualidade ou análise das propriedades dos materiais;*

*b. Equipamento de laboratório especialmente concebido para fins de investigação científica;*

*c. Equipamento médico;*

*d. Equipamento de deteção de fraudes financeiras; e*

*2. Só é utilizável quando instalado:*

*a. No(s) sistema(s) ou equipamento(s) para os quais foi concebido; ou*

*b. Numa instalação de manutenção especialmente concebida e autorizada para o efeito; e*

*3. Incorpora um mecanismo ativo que impede o funcionamento da câmara se esta for retirada do ou dos sistemas ou equipamentos para os quais foi concebida;*

*b. A câmara é especialmente concebida para instalação num veículo terrestre de transporte de passageiros civis com menos de três toneladas (peso bruto do veículo), ou em ferries de passageiros e veículos com um comprimento fora a fora (LOA) igual ou superior a 65 m, com todas as seguintes características:*

*1. Só é utilizável quando instalado:*

*a. No veículo terrestre de transporte civil de passageiros ou no ferry para passageiros e veículos para os quais foi concebido; ou*

*b. Numa instalação para ensaios de manutenção especialmente concebida e autorizada; e*

*2. Incorpora um mecanismo ativo que impede o funcionamento da câmara se esta for retirada do veículo para o qual foi concebida;*

*c. Estão limitadas pela sua conceção a terem uma «sensibilidade radiante» máxima inferior ou igual a 10 mA/W para comprimentos de onda superiores a 760 nm, com todas as seguintes características:*

*1. Incorpora um mecanismo limitador de resposta concebido para não ser retirado nem modificado;*

*2. Incorpora um mecanismo ativo que impede o funcionamento da câmara for retirado o mecanismo limitador de resposta; e*

*3. Não é especialmente concebido ou modificado para utilização subaquática; ou*

*d. Com todas as seguintes características:*

*1. Sem um painel de 'visão direta' ou apresentação eletrónica de imagens;*

*2. Carência de meios que permitam obter uma imagem visualizável do campo de visão detetado;*

*3. A «matriz de plano focal» só funciona quando instalada na câmara para a qual foi concebida; e*

4. *A «matriz de plano focal» incorpora um mecanismo ativo que impede o seu funcionamento de forma permanente ao ser retirado da câmara para a qual foi concebido.*

5. Câmaras de imagem que integrem detetores de semicondutores especificados em 6A002.a.1.

6A004 Equipamento e componentes óticos, como se segue:

a. Espelhos óticos (refletores), como se segue:

*N.B.: Para os espelhos óticos especialmente concebidos para equipamento litográfico, ver 3B001.*

1. «Espelhos deformáveis» de superfície contínua ou de elementos múltiplos, e componentes especialmente concebidos para os mesmos, capazes de reposicionar dinamicamente partes da superfície especular a frequências superiores a 100 Hz;
2. Espelhos monolíticos leves de «densidade equivalente» média inferior a 30 $kg/m^2$ e massa total superior a 10 kg;
3. Estruturas especulares «compósitas» ou celulares leves de «densidade equivalente» média inferior a 30 $kg/m^2$ e massa total superior a 2 kg;
4. Espelhos direcionadores de feixes de diâmetro ou comprimento do eixo principal superior a 100 mm cujo plano ótico não apresente desvios superiores a $\lambda/2$ ($\lambda$ corresponde a 633 nm) e cuja largura de banda de controlo seja superior a 100 Hz;

b. Componentes óticos de selenieto de zinco (ZnSe) ou de sulfureto de zinco (ZnS) transmissores na banda de comprimentos de onda superiores a 3 000 nm, mas não superiores a 25 000 nm, que possuam qualquer das seguintes características:
1. Volume superior a 100 $cm^3$; ou
2. Diâmetro ou comprimento do eixo principal superior a 80 mm e espessura (profundidade) superior a 20 mm;

c. Componentes de sistemas óticos «qualificados para uso espacial», como se segue:

1. Componentes tornados mais leves, até menos de 20 %, em termos de «densidade equivalente», relativamente a uma peça maciça de referência de abertura e espessura idênticas;

2. Substratos em bruto e substratos tratados com revestimentos superficiais (monocamada ou em camadas múltiplas, metálicos ou dielétricos, condutores, semicondutores ou isolantes) ou com películas protetoras;

3. Segmentos ou conjuntos de espelhos concebidos para serem montados no espaço de forma a constituírem um sistema ótico de abertura coletora equivalente a ou maior do que a de uma ótica única com 1 metro de diâmetro;

4. Componentes fabricados a partir de materiais «compósitos» de coeficiente de dilatação térmica linear igual ou inferior a $5 \times 10^{-6}$ em qualquer direção de coordenadas;

d. Equipamento ótico de comando, como se segue:

1. Equipamento especialmente concebido para manter o número de mérito da superfície ou a orientação dos componentes «qualificados para uso espacial» especificados em 6A004.c.1 ou 6A004.c.3.;

2. Equipamento com larguras de banda de direcionamento, seguimento, estabilização ou alinhamento de ressoadores iguais ou superiores a 100 Hz e precisão igual ou inferior a 10 μrad (microrradianos);

3. Suspensões por cardans com todas as seguintes características:
   a. Movimento giratório máximo superior a 5º;
   b. Largura de banda igual ou superior a 100 Hz;
   c. Erros de apontamento angular iguais ou inferiores a 200 µrad (microrradianos); e
   d. Com qualquer das seguintes características:
      1. Diâmetro ou comprimento do eixo principal superior a 0,15 m, mas não superior a 1 m e capacidade para acelerações angulares superiores a 2 rad (radianos)/$s^2$; ou
      2. Diâmetro ou comprimento do eixo principal superior a 1 m e capacidade para acelerações angulares superiores a 0,5 rad (radianos)/$s^2$;

4. Especialmente concebido para manter o alinhamento de sistemas especulares de grupos de elementos em fase ou de segmentos em fase constituídos por espelhos de diâmetro de segmento ou comprimento do eixo principal igual ou superior a 1 m;

e. 'Elementos óticos asféricos' com todas as seguintes características:
   1. Dimensão máxima da abertura ótica superior a 400 mm;
   2. Rugosidade da superfície inferior a 1 nm (rms) para comprimentos da amostra iguais ou superiores a 1 mm; e
   3. Valor absoluto do coeficiente de dilatação térmica linear inferior a $3x10^{-6}$/K a 25 °C.

*Notas técnicas:*

*1. Por 'elemento ótico asférico' entende-se qualquer elemento utilizado num sistema ótico cuja superfície ou superfícies de formação de imagens estejam concebidas para se afastar da forma de uma esfera ideal.*

*2. Os fabricantes não são obrigados a medir a rugosidade da superfície referida em 6A004.e.2. a não ser que o elemento ótico tenha sido concebido ou fabricado com a intenção de respeitar ou exceder o parâmetro de controlo.*

*Nota:* *6A004.e. não abrange os 'elementos óticos asféricos' com qualquer das seguintes características*:
   *a. Dimensão máxima da abertura ótica inferior a 1 m e relação distância focal/abertura igual ou superior a 4,5:1;*
   *b. Dimensão máxima da abertura ótica igual ou superior a 1 m e relação distância focal/abertura igual ou superior a 7:1;*
   *c. Concebidos como elementos óticos Fresnel, tipo olho de mosca, de faixa, de prisma ou de difração;*
   *d. Fabricados de vidro borossilicatado com um coeficiente de dilatação térmica linear superior a 2,5 × $10^{-6}$/K a 25 °C; ou*
   *e. Elementos óticos de raios X com capacidade refletora interna (por exemplo, espelhos de tipo tubular).*

*N.B.*: *No caso dos 'elementos óticos asféricos' especialmente concebidos para equipamento litográfico, ver 3B001.*

6A005 «Lasers», exceto os especificados em 0B001.g.5. ou 0B001.h.6., componentes e equipamentos óticos, como se segue:

*N.B.:* *VER TAMBÉM 6A205.*

*Nota 1:* *Os «lasers» pulsados abrangem os que funcionam num modo de ondas contínuas com sobreposição de impulsos.*

*Nota 2:* *Os «lasers» de excímeros, de semicondutores, químicos, de CO, de $CO_2$ bem como os «lasers» de Nd:vidro 'pulsados não repetitivos' são especificados apenas em 6A005.d.*
*Nota técnica:*
*'Pulsados não repetitivos' refere-se aos «lasers» que produzem um único impulso de saída ou cujo intervalo entre impulsos excede um minuto.*

*Nota 3:* *6A005 abrange «lasers» de fibras.*

*Nota 4:* *O estatuto dos «lasers» que incorporam conversores de frequências (ou seja, alterações do comprimento de onda) por outros meios que o bombeamento de um «laser» por outro «laser» será determinado pela aplicação dos parâmetros de controlo tanto à saída do «laser» de bombeamento como à saída ótica convertida em frequência.*

*Nota 5:* *6A005 não abrange os seguintes «lasers»:*
*a. de rubis com uma energia de saída inferior a 20 J;*
*b. de azoto;*
*c. de crípton.*

*Nota técnica:*
*Em 6A005, 'eficiência de tomada' é definida como a razão entre a potência de saída do «laser» (ou «potência de saída média») e a potência elétrica total de alimentação exigida para o funcionamento do «laser», incluindo no fornecimento/transformação de energia e no condicionamento térmico/permuta de calor.*

a. «Lasers (CW)» de onda contínua não «sintonizáveis» com qualquer das seguintes características:

1. Comprimento de onda de saída inferior a 150 nm e potência de saída superior a 1 W;

2. Comprimento de onda de saída igual ou superior a 150 nm mas não superior a 510 nm e potência de saída superior a 30 W;
*Nota:* *6A005.a.2. não abrange «lasers» de árgon com uma potência de saída igual ou inferior a 50 W.*

3. Comprimento de onda de saída superior a 510 nm mas não superior a 540 nm e qualquer das seguintes características:
a. Saída em modo transversal único e potência de saída superior a 50 W; ou
b. Saída em modo transversal múltiplo e potência de saída superior a 150 W;

4. Comprimento de onda de saída superior a 540 nm mas não superior a 800 nm e potência de saída superior a 30 W;

5. Comprimento de onda de saída superior a 800 nm mas não superior a 975 nm e qualquer das seguintes características:
a. Saída em modo transversal único e potência de saída superior a 50 W; ou
b. Saída em modo transversal múltiplo e potência de saída superior a 80 W;

6. Comprimento de onda de saída superior a 975 nm mas não superior a 1 150 nm e com qualquer das seguintes características:
   a. Saída em modo transversal único e potência de saída superior a 200 W; ou
   b. Saída em modo transversal múltiplo e qualquer das seguintes características:
      1. 'Eficiência de tomada' superior a 18 % e potência de saída superior a 500 W; ou
      2. Potência de saída superior a 2 kW;

   *Nota 1:* 6A226 *não abrange o modo transversal múltiplo e «lasers» industriais com potência de saída superior a 2 kW mas não superior a 6 kW com uma massa total superior a 1 200 kg. Para efeitos da presente nota, a massa total inclui todos os componentes necessários ao funcionamento do «laser», p. ex., «laser», fonte de alimentação, permutador de calor, mas exclui óticas externas de transformação e/ou emissão de feixes.*

   *Nota 2:* *6A005.a.6.b. não abrange o modo transversal múltiplo e «lasers» industriais com qualquer das seguintes características:*
   - *a. Potência de saída superior a 500 W mas não superior a 1 kW e com qualquer das seguintes características:*
     1. *Produto de parâmetro do feixe (BPP) superior a 0,7 mm•mrad; e*
     2. *'Brilho' não superior a 1024 W/( mm•mrad)$^2$;*
   - *b. Potência de saída superior a 1 kW mas não superior a 1,6 kW e com um BPP superior a 1,25 mm•mrad*
   - *c. Potência de saída superior a 1,6 kW mas não superior a 2,5 kW e com um BPP superior a 1,7 mm•mrad*
   - *d. Potência de saída superior a 2,5 kW mas não superior a 3,3 kW e com um BPP superior a 2,5 mm•mrad*
   - *e. Potência de saída superior a 3,3 kW mas não superior a 4 kW e com um BPP superior a 3,5 mm•mrad*
   - *f. Potência de saída superior a 4 kW mas não superior a 5 kW e com um BPP superior a 5 mm•mrad*
   - *g. Potência de saída superior a 5 kW mas não superior a 6 kW e com um BPP superior a 7,2 mm•mrad*
   - *h. Potência de saída superior a 6 kW mas não superior a 8 kW e com um BPP superior a 12 mm•mrad ou*
   - *i. Potência de saída superior a 8 kW mas não superior a 10 kW e com um BPP superior a 24 mm•mrad.*

     *Nota técnica:*
     *Para efeitos de 6A005.a.6.b., nota 2.a., por 'brilho' entende-se a potência de saída do «laser» dividida pelo quadrado do produto de parâmetros do feixe (BPP), i.e., (potência de saída)/BPP$^2$.*

7. Comprimento de onda de saída superior a 1 150 nm mas não superior a 1 555 nm e qualquer das seguintes características:
   a. Saída em modo transversal único e potência de saída superior a 50 W; ou
   b. Saída em modo transversal múltiplo e potência de saída superior a 80 W; ou

8. Comprimento de onda de saída superior a 1 555 nm e potência de saída superior a 1 W.

b. «Lasers pulsados» não «sintonizáveis» com qualquer das seguintes características:

1. Comprimento de onda de saída inferior a 150 nm e qualquer das seguintes características:
   a. Energia de saída superior a 50 mJ por impulso e uma «potência de pico» superior a 1 W; ou
   b. «Potência de saída média» superior a 1 W;

2. Comprimento de onda de saída igual ou superior a 150 nm mas não superior a 510 nm e qualquer das seguintes características:
   a. Energia de saída superior a 1,5 J por impulso e «potência de pico» superior a 30 W; ou
   b. «Potência de saída média» superior a 30 W;
      Nota: *6A005.b.2.b. não abrange «lasers» de árgon com uma «potência de saída média» igual ou inferior a 50 W.*

3. Comprimento de onda de saída superior a 510 nm mas não superior a 540 nm e qualquer das seguintes características:
   a. Saída em modo transversal único e qualquer das seguintes características:
      1. Energia de saída superior a 1,5 J por impulso e «potência de pico» superior a 50 W; ou
      2. «Potência de saída média» superior a 50 W; ou
   b. Saída em modo transversal múltiplo e qualquer das seguintes características:
      1. Energia de saída superior a 1,5 J por impulso e «potência de pico» superior a 150 W; ou
      2. «Potência de saída média» superior a 150 W;

4. Comprimento de onda de saída superior a 540 nm mas não superior a 800 nm e qualquer das seguintes características:
   a. «Duração de impulso» inferior a 1 ps e qualquer das seguintes características:
      1. Energia de saída superior a 0,005 J por impulso e «potência de pico» superior a 5 GW; ou
      2. «Potência de saída média» superior a 20 W; ou
   b. «Duração de impulso» igual ou superior a 1 μs e qualquer das seguintes características:
      1. Energia de saída superior a 1,5 J por impulso e «potência de pico» superior a 30 W; ou
      2. «Potência de saída média» superior a 30 W;

5. Comprimento de onda de saída superior a 800 nm mas não superior a 975 nm e qualquer das seguintes características:
   a. «Duração de impulso» inferior a 1 μs e qualquer das seguintes características:
      1. Energia de saída superior a 0,005 J por impulso e «potência de pico» superior a 5 GW; ou
      2. Saída em modo transversal único e «potência de saída média» superior a 20 W;
   b. «Duração de impulso» igual ou superior a 1 ps mas não superior a 1 μs e qualquer das seguintes características:
      1. Energia de saída superior a 0,5 J por impulso e «potência de pico» superior a 50 W;
      2. Saída em modo transversal único e «potência de saída média» superior a 20 W; ou

3. Saída em modo transversal múltiplo e «potência de saída média» superior a 50 W; ou

c. «Duração de impulso» superior a 1 μs e qualquer das seguintes características:
    1. Energia de saída superior a 2 J por impulso e «potência de pico» superior a 50 W;
    2. Saída em modo transversal único e «potência de saída média» superior a 50 W; ou
    3. Saída em modo transversal múltiplo e «potência de saída média» superior a 80 W;

6. Comprimento de onda de saída superior a 975 nm mas não superior a 1 150 nm e qualquer das seguintes características:
    a. «Duração de impulso» inferior a 1 ps e qualquer das seguintes características:
        1. «Potência de pico» de saída superior a 2 GW por impulso;
        2. «Potência de saída média» superior a 10 W; ou
        3. Energia de saída superior a 0,002 J por impulso;
    b. «Duração de impulso» igual ou superior a 1 ps mas inferior a 1 ns e qualquer das seguintes características:
        1. «Potência de pico» de saída superior a 5 GW por impulso;
        2. «Potência de saída média» superior a 10 W; ou
        3. Energia de saída superior a 0,1 J por impulso;
    c. «Duração de impulso» igual ou superior a 1 ns mas não superior a 1 μs e qualquer das seguintes características:
        1. Saída em modo transversal único e qualquer das seguintes características:
            a. «Potência de pico» superior a 100 MW;
            b. «Potência de saída média» superior a 20 W conceptualmente limitada a uma frequência máxima de repetição de impulsos inferior ou igual a 1 kHz;
            c. 'Eficiência de tomada' superior a 12 %, «potência de saída média» superior a 100 W e capacidade de funcionamento a uma frequência de repetição de impulsos superior a 1 kHz;
            d. «Potência de saída média» superior a 150 W e capacidade de funcionamento a uma frequência de repetição de impulsos superior a 1 kHz; ou
            e. Energia de saída superior a 2 J por impulso; ou
        2. Saída em modo transversal múltiplo e qualquer das seguintes características:
            a. «Potência de pico» superior a 400 MW;
            b. 'Eficiência de tomada' superior a 18 % e «potência de saída média» superior a 500 W;
            c. «Potência de saída média» superior a 2 kW; ou
            d. Energia de saída superior a 4 J por impulso; ou

    d. «Duração de impulso» superior a 1 μs e qualquer das seguintes características:
        1. Saída em modo transversal único e qualquer das seguintes características:
            a. «Potência de pico» superior a 500 kW;
            b. 'Eficiência de tomada' superior a 12 % e «potência de saída média» superior a 100 W; ou
            c. «Potência de saída média» superior a 150 W; ou
        2. Saída em modo transversal múltiplo e qualquer das seguintes características:
            a. «Potência de pico» superior a 1 MW;
            b. 'Eficiência de tomada' superior a 18 % e «potência de saída média» superior a 500 W; ou

c. «Potência de saída média» superior a 2 kW;

7. Comprimento de onda de saída superior a 1 150 nm mas não superior a 1 555 nm e qualquer das seguintes características:
   a. «Duração de impulso» não superior a 1 μs e qualquer das seguintes características:
      1. Energia de saída superior a 0,5 J por impulso e «potência de pico» superior a 50 W;
      2. Saída em modo transversal único e «potência de saída média» superior a 20 W; ou
      3. Saída em modo transversal múltiplo e «potência de saída média» superior a 50 W; ou
   b. «Duração de impulso» superior a 1 μs e qualquer das seguintes características:
      1. Energia de saída superior a 2 J por impulso e «potência de pico» superior a 50 W;
      2. Saída em modo transversal único e «potência de saída média» superior a 50 W; ou
      3. Saída em modo transversal múltiplo e «potência de saída média» superior a 80 W; ou

8. Comprimento de onda de saída superior a 1 555 nm e qualquer das seguintes características:
   a. Energia de saída superior a 100 mJ por impulso e «potência de pico» superior a 1 W; ou
   b. «Potência de saída média» superior a 1 W;

c. «Lasers» «sintonizáveis» com qualquer das seguintes características:

   Nota: *6A005.c. abrange «lasers» de titânio-safira (Ti:Al2O3), túlio-YAG (Tm:YAG), túlio-YSGG (Tm:YSGG), alexandrite (Cr:BeAl2O4 e de centro de cor, «lasers» de coloração e «lasers» líquidos.*

   1. Comprimento de onda de saída inferior a 600 nm e qualquer das seguintes características:
      a. Energia de saída superior a 50 mJ por impulso e «potência de pico» superior a 1 W; ou
      b. Potência média de saída ou em ondas contínuas superior a 1 W;

      Nota: *6A005.c.1. não abrange os «lasers» de coloração ou outros «lasers» líquidos com saída multimodal e comprimento de onda igual ou superior a 150 nm mas não superior a 600 nm e com todas as seguintes características:*
      *1. Energia de saída inferior a 1,5 J por impulso ou «potência de pico» inferior a 20 W; e*
      *2. Potência de saída média ou em ondas contínuas inferior a 20 W.*

   2. Comprimento de onda de saída igual ou superior a 600 nm mas não superior a 1 400 nm e qualquer das seguintes características:
      a. Energia de saída superior a 1 J por impulso e «potência de pico» superior a 20 W; ou
      b. Potência média de saída ou em ondas contínuas superior a 20 W; ou

   3. Comprimento de onda de saída superior a 1 400 nm e qualquer das seguintes características:
      a. Energia de saída superior a 50 mJ por impulso e «potência de pico» superior a 1 W; ou
      b. Potência média de saída ou em ondas contínuas superior a 1 W;

d. Outros «lasers» não especificados em 6A005.a., 6A005.b. ou 6A005.c., como se segue:

1. «Lasers» semicondutores, como se segue:

*Nota 1:* *6A005.d.1. inclui os «lasers» de semicondutores com conectores de saída óticos (p. ex., espirais de fibras óticas).*

*Nota 2:* *O estatuto dos «lasers» de semicondutores especialmente concebidos para outros equipamentos é determinado pelo estatuto desses equipamentos.*

a. «Lasers» singulares de semicondutores de modo transversal único com qualquer das seguintes características:
   1. Comprimento de onda igual ou inferior a 1 510 nm e potência de saída média ou em ondas contínuas superior a 1,5 W; ou
   2. Comprimento de onda superior a 1 510 nm e potência de saída média ou em ondas contínuas superior a 500 mW;

b. «Lasers» singulares de semicondutores de modo transversal múltiplo com qualquer das seguintes características:
   1. Comprimento de onda inferior a 1 400 nm e potência de saída média ou em ondas contínuas superior a 15 W;
   2. Comprimento de onda igual ou superior a 1 400 nm mas inferior a 1 900 nm e potência de saída média ou em ondas contínuas superior a 2,5 W; ou
   3. Comprimento de onda igual ou superior a 1 900 nm e potência de saída média ou em ondas contínuas superior a 1 W;

c. 'Barras' singulares de «lasers» de semicondutores com qualquer das seguintes características:
   1. Comprimento de onda inferior a 1 400 nm e potência de saída média ou em ondas contínuas superior a 100 W;
   2. Comprimento de onda igual ou superior a 1 400 nm mas inferior a 1 900 nm e potência de saída média ou em ondas contínuas superior a 25 W; ou
   3. Comprimento de onda igual ou superior a 1 900 nm e potência de saída média ou em ondas contínuas superior a 10 W;

d. 'Pilhas de agregados' de «lasers» de semicondutores (agregados bidimensionais) com qualquer das seguintes características:
   1. Comprimento de onda inferior a 1 400 nm e qualquer das seguintes características:
      a. Potência de saída total média ou em ondas contínuas inferior a 3 kW e 'densidade de potência' média de saída ou em ondas contínuas superior a 500 W/cm$^2$;
      b. Potência de saída total média ou em ondas contínuas igual ou superior a 3 kW e inferior ou igual a 5 kW, e 'densidade de potência' média de saída ou em ondas contínuas superior a 350 W/cm$^2$;
      c. Potência de saída total média ou em ondas contínuas superior a 5 kW;
      d. 'Densidade de potência' pulsada de pico superior a 2 500 W/cm$^2$; ou
      e. Potência de saída total média ou em ondas contínuas espacialmente coerente superior a 150 W;

2. Comprimento de onda superior ou igual a 1 400 nm e inferior a 1 900 nm, e qualquer das seguintes características:
    a. Potência de saída total média ou em ondas contínuas inferior a 250 W e 'densidade de potência' média de saída ou em ondas contínuas superior a 150 $W/cm^2$;
    b. Potência de saída total média ou em ondas contínuas igual ou superior a 250 W e inferior ou igual a 500 W, e 'densidade de potência' média de saída ou em ondas contínuas superior a 50 $W/cm^2$;
    c. Potência de saída total média ou em ondas contínuas superior a 500 W;

d. 'Densidade de potência' pulsada de pico superior a 500 $W/cm^2$; ou
e. Potência de saída total média ou em ondas contínuas espacialmente coerente superior a 15 W;

3. Comprimento de onda superior ou igual a 1 900 nm e qualquer das seguintes características:
   a. 'Densidade de potência' de saída média ou em ondas contínuas superior a 50 $W/cm^2$;
   b. Potência de saída média ou em ondas contínuas superior a 10 W; ou
   c. Potência de saída total média ou em ondas contínuas espacialmente coerente superior a 1,5 W; ou
4. Pelo menos uma 'barra' de «laser» especificada em 6A005.d.1.c.;

*Nota técnica:*
*Para efeitos de 6A005.d.1.d., por 'densidade de potência' entende-se a potência de saída de «laser» total dividida pela área de superfície do emissor da 'pilha de agregados'.*

e. 'Pilhas de agregados' de «lasers» de semicondutores, exceto as especificadas em 6A005.d.1.d., com todas as seguintes características:
   1. Especialmente concebidas ou modificadas para serem combinadas com outras 'pilhas de agregados' para formar uma 'pilha de agregados' maior; e
   2. Conexões integradas, comuns para os sistemas eletrónico e de refrigeração;

*Nota 1:* *As 'pilhas de agregados', formadas combinando 'pilhas de agregados' de «lasers» de semicondutores especificados em 6A005.d.1.e., que não são concebidas para serem ainda combinadas ou modificadas encontram-se especificadas em 6A005.d.1.d.*

*Nota 2:* *As 'pilhas de agregados', formadas combinando 'pilhas de agregados' de «lasers» de semicondutores especificados em 6A005.d.1.e., que são concebidas para serem ainda combinadas ou modificadas encontram-se especificadas em 6A005.d.1.e.*

*Nota 3:* *6A005.d.1.e. não abrange os conjuntos modulares de 'barras' singulares concebidas para serem transformadas em agregados lineares empilhados ponta a ponta.*

*Notas técnicas:*
*1. Os «lasers» de semicondutores são vulgarmente designados por díodos «laser».*
*2. Cada 'barra' (também designada por 'barra' de «laser» de semicondutores, 'barra' de díodo de «laser» ou 'barra' de díodo) é constituída por múltiplos «lasers» de semicondutores reunidos num agregado unidimensional.*
*3. Cada 'pilha de agregados' é constituída por múltiplas 'barras' que formam um agregado bidimensional de «lasers» de semicondutores.*

2. «Lasers» de monóxido de carbono (CO) com qualquer das seguintes características:
   a. Energia de saída superior a 2 J por impulso e «potência de pico» superior a 5 kW; ou
   b. Potência média de saída ou em ondas contínuas superior a 5 kW;

3. «Lasers» de dióxido de carbono ($CO_2$) com qualquer das seguintes características:
    a. Potência de saída em ondas contínuas superior a 15 kW;
    b. Saída pulsante com «duração de impulso» superior a 10 μs e com qualquer das seguintes características:
        1. «Potência de saída média» superior a 10 kW; ou
        2. «Potência de pico» superior a 100 kW; ou
    c. Saída pulsante com «duração de impulso» igual ou inferior a 10 μs e com qualquer das seguintes características:
        1. Energia pulsante superior a 5 J por impulso; ou
        2. «Potência de saída média» superior a 2,5 kW;

4. «Lasers» de excímeros com qualquer dos seguintes conjuntos de características:
   a. Comprimento de onda de saída não superior a 150 nm e com qualquer das seguintes características:
      1. Energia de saída superior a 50 mJ por impulso; ou
      2. «Potência de saída média» superior a 1 W;
   b. Comprimento de onda de saída superior a 150 nm mas não superior a 190 nm e qualquer das seguintes características:
      1. Energia de saída superior a 1,5 J por impulso; ou
      2. «Potência de saída média» superior a 120 W;
   c. Comprimento de onda de saída superior a 190 nm mas não superior a 360 nm e qualquer das seguintes características:
      1. Energia de saída superior a 10 J por impulso; ou
      2. «Potência de saída média» superior a 500 W; ou
   d. Comprimento de onda de saída superior a 360 nm e qualquer das seguintes características:
      1. Energia de saída superior a 1,5 J por impulso; ou
      2. «Potência de saída média» superior a 30 W;

   N.B.: *No caso dos «lasers» de excímeros especialmente concebidos para equipamento litográfico, ver 3B001.*

5. «Lasers químicos», como se segue:
   a. «Lasers» de fluoreto de hidrogénio (HF);
   b. «Lasers» de fluoreto de deutério (DF);
   c. «Lasers de transferência», como se segue:
      1. «Lasers» de oxigénio-iodo ($O_2$-I);
      2. «Lasers» de fluoreto de deutério-dióxido de carbono (DF-$CO_2$);

6. «Lasers» de Nd:vidro 'pulsados não repetitivos' com qualquer das seguintes características:
   a. «Duração de impulso» não superior a 1 μs e energia de saída superior a 50 J por impulso; ou
   b. «Duração de impulso» superior a 1 μs e energia de saída superior a 100 J por impulso;

   Nota: *'Pulsados não repetitivos' refere-se aos «lasers» que produzem um único impulso de saída ou cujo intervalo entre impulsos excede um minuto.*

e. Componentes, como se segue:

1. Espelhos arrefecidos, quer por 'arrefecimento ativo', quer por arrefecimento por tubos de calor;

   *Nota técnica:*
   *O 'arrefecimento ativo' é uma técnica de arrefecimento de componentes óticos caracterizada pela circulação de fluidos refrigerantes debaixo da superfície ótica desses componentes (nominalmente menos de 1 mm abaixo da superfície ótica), de modo a remover calor.*

2. Espelhos óticos ou componentes óticos ou eletro-óticos transmissivos ou parcialmente transmissivos especialmente concebidos para utilização com «lasers» especificados;

f. Equipamentos óticos, como se segue:

   *N.B.:* *No que se refere aos elementos óticos de abertura comum que possam ser utilizados em aplicações de «lasers de super alta potência» («SHPL») ver a Lista de Material de Guerra.*

1. Equipamentos de medição dinâmica de frentes de onda (fases) capazes de cartografar pelo menos 50 posições na frente de onda de um feixe e qualquer das seguintes características:
   a. Frequência de registo igual ou superior a 100 Hz e discriminação de fase de pelo menos 5 % do comprimento de onda do feixe; ou
   b. Frequência de registo igual ou superior a 1 000 Hz e discriminação de fase de pelo menos 20 % do comprimento de onda do feixe;

2. Equipamentos de diagnóstico com «laser» capazes de medir erros de direcionamento angular de feixes de sistemas «SHPL» iguais ou inferiores a 10 μrad;

3. Equipamentos e componentes óticos especialmente concebidos para a combinação coerente dos feixes em sistemas agregados «SHPL» em fase, com uma precisão de λ/10 no comprimento de onda pretendido, ou 0,1 μm, adotando-se o valor mais baixo;

4. Telescópios de projeção especialmente concebidos para serem utilizados com sistemas «SHPL».

g. 'Equipamentos de deteção acústica laser' com todas as seguintes características:
   1. Potência de saída laser em ondas contínuas igual ou superior a 20 mW;
   2. Estabilidade de frequência laser igual a ou melhor que (inferior a) 10 MHz;
   3. Comprimentos de onda laser iguais ou superiores a 1 000 nm mas não superiores a 2 000 nm;
   4. Resolução do sistema ótico melhor que (inferior a) 1 nm; e
   5. Rácio Sinal Ótico/Ruído igual ou superior a $10^3$.

   *Nota técnica:*
   *Os 'equipamentos de deteção acústica laser' são por vezes designados por Microfones Laser ou por Microfones de Deteção de Fluxo de Partículas.*

6A006 «Magnetómetros», «gradiómetros magnéticos», «gradiómetros magnéticos intrínsecos», sensores do campo elétrico subaquático, «sistemas de compensação», e componentes especialmente concebidos para os mesmos, como se segue:

*N.B.:* *VER TAMBÉM 7A103.d.*

*Nota:* *6A006 não abrange os instrumentos especialmente concebidos para aplicações de pesca ou medições biomagnéticas utilizados no diagnóstico médico.*

a. «Magnetómetros» e subsistemas, como se segue:

1. «Magnetómetros» que utilizem a «tecnologia dos supercondutores» (SQUID) e tenham qualquer das seguintes características:

a. Sistemas SQUID concebidos para funcionamento estacionário, sem subsistemas especialmente concebidos para reduzir o ruído em movimento, e com 'sensibilidade' igual ou inferior a (melhor que) 50 fT (rms) por raiz quadrada Hz a uma frequência de 1 Hz; ou
b. Sistemas SQUID com 'sensibilidade' de um magnetómetro em movimento inferior a (melhor que) 20 pT (rms) por raiz quadrada Hz a uma frequência de 1 Hz e especialmente concebido para reduzir o ruído em movimento;

2. «Magnetómetros» que utilizem «tecnologia» de bombeamento ótico ou precessão nuclear (do protão/de Overhauser), com 'sensibilidade' inferior a (melhor que) 20 pT (rms) por raiz quadrada de Hz para uma frequência de 1 Hz;

3. «Magnetómetros» que utilizem «tecnologia» do fluxo com 'sensibilidade' igual a ou inferior a (melhor que) 10 pT (rms) por raiz quadrada Hz a uma frequência de 1 Hz;

4. «Magnetómetros» de bobina de indução com 'sensibilidade' inferior a (melhor que) qualquer dos seguintes valores:
a. 0,05 nT (rms) por raiz quadrada de Hz a frequências inferiores a 1 Hz;
b. $1 \times 10^{-3}$ nT (rms) por raiz quadrada de Hz a frequências iguais ou superiores a 1 Hz, mas não superiores a 10 Hz; ou
c. $1 \times 10^{-4}$ nT (rms) por raiz quadrada de Hz a frequências superiores a 10 Hz;

5. «Magnetómetros» de fibras óticas com 'sensibilidade' inferior a (melhor que) 1 nT (rms) por raiz quadrada de Hz;

b. Sensores do campo elétrico subaquático de 'sensibilidade' inferior a (melhor que) 8 nanovolts por metro por raiz quadrada de Hz quando medido a 1 Hz;

c. «Gradiómetros magnéticos», como se segue:

1. «Gradiómetros magnéticos» que utilizem vários «magnetómetros» especificados em 6A006.a.;

2. «Gradiómetros magnéticos intrínsecos» de fibras óticas com 'sensibilidade' de gradiente de campo magnético inferior a (melhor que) 0,3 nT/m rms por raiz quadrada de Hz

3. «Gradiómetros magnéticos intrínsecos» que utilizem «tecnologia» que não seja a das fibras óticas, com 'sensibilidade' de gradiente de campo magnético inferior a (melhor que) 0,015 nT/m rms por raiz quadrada de Hz;

d. «Sistemas de compensação» para sensores magnéticos ou sensores do campo elétrico subaquático de que resulte um desempenho igual ou melhor do que os parâmetros especificados em 6A006.a., 6A006.b. ou 6A006.c.;

e. Recetores eletromagnéticos subaquáticos que incorporem sensores de campo magnético especificados em 6A006.a. ou sensores de campo elétrico subaquáticos especificados em 6A006.b.

*Nota técnica:*
*Para efeitos de 6A006, a 'sensibilidade' (nível de ruído) é o valor quadrático médio do ruído de fundo limitado aos dispositivos, que é o sinal mais fraco que pode ser medido.*

6A007 Medidores de gravidade (gravímetros) e gradiómetros de gravidade, como se segue:

*N.B.: VER TAMBÉM 6A107.*

a. Gravímetros concebidos ou modificados para utilização terrestre e com precisão estática inferior a (melhor que) 10 μGal;

*Nota: 6A007.a. não abrange os gravímetros para utilização terrestre com elemento de quartzo (tipo Worden).*

b. Gravímetros concebidos para plataformas móveis, com todas as seguintes características:
1. Precisão estática inferior a (melhor que) 0,7 mGal; e
2. Precisão em serviço (operacional) inferior a (melhor que) 0,7 mGal, atingindo o 'registo em estado estacionário' em menos de 2 minutos, sob qualquer combinação de compensações corretivas e influências dinâmicas associadas;

*Nota técnica:*
*Para efeitos de 6A007.b., o 'registo em estado estacionário' (também referido como o tempo de resposta do gravímetro) é o tempo de redução dos efeitos perturbadores das acelerações induzidas pela plataforma (ruído de alta frequência).*

c. Gradiómetros de gravidade.

6A008 Sistemas, equipamentos e conjuntos de radar com qualquer das seguintes características, e componentes especialmente concebidos para os mesmos:

*N.B.: VER TAMBÉM 6A108.*

*Nota: 6A008 não abrange:*
- *Radares de vigilância secundários (SSR);*
- *Radares civis instalados em automóveis;*
- *Visores ou monitores utilizados no controlo do tráfego aéreo (CTA);*
- *Radares meteorológicos;*
- *Equipamentos de radar de aproximação de precisão (PAR) conformes com as normas da ICAO e que utilizam agregados lineares (unidimensionais) eletronicamente orientáveis ou antenas passivas mecanicamente posicionáveis.*

a. Funcionamento a frequências compreendidas entre 40 GHz e 230 GHz e com qualquer das seguintes características:
1. Potência de saída média superior a 100 mW; ou
2. Rigor de localização igual ou inferior a (melhor que) 1 m em distância e igual ou inferior a (melhor que) 0,2 graus em azimute;

b. Banda sintonizável de largura superior a ± 6,25 % da 'frequência central de funcionamento';

*Nota técnica:*

*A 'frequência central de funcionamento' é igual a metade da soma das frequências de funcionamento especificadas mais elevada e mais baixa.*

c. Possibilidade de funcionamento simultâneo em mais de duas frequências portadoras;

d. Possibilidade de funcionamento em modos radar de abertura sintética (SAR), de abertura sintética inversa (ISAR) ou a bordo com observação lateral (SLAR);

e. Com agregados de antenas com relação de fase orientáveis eletronicamente;

f. Possibilidade de determinação da altura de alvos não cooperativos;

g. Especialmente concebidos para funcionamento a bordo (montados em balões ou em células de aeronaves) e com capacidade de «processamento de sinais» Doppler para a deteção de alvos móveis;

h. Com sistemas de processamento de sinais de radar que utilizem:
   1. Técnicas de «espetro de radar alargado»; ou
   2. Técnicas de «agilidade de frequência de radar»;

i. Possibilidade de funcionamento terrestre com «cobertura efetiva do radar» superior a 185 km;

   *Nota:* *6A008.i. não abrange:*
   - *a. Os radares de vigilância de zonas de pesca de funcionamento terrestre;*
   - *b. Os equipamentos de radar terrestres especialmente concebidos para o controlo do tráfego aéreo em voo, e com todas as seguintes características:*
     1. *«Cobertura efetiva do radar» máxima igual ou inferior a 500 km;*
     2. *Equipamento configurado de tal modo que os dados dos alvos do radar só possam ser transmitidos num sentido, do equipamento de radar para um ou mais centros civis de controlo do tráfego aéreo.*
     3. *Não está prevista a possibilidade de controlo remoto da velocidade de varrimento do radar a partir do centro de controlo do tráfego aéreo em voo; e*
     4. *Instalação fixa.*
   - *c. Os radares de seguimento de balões meteorológicos.*

j. Serem radares de «laser» ou equipamentos LIDAR (*Light Detection and Ranging*) de deteção e localização por «laser» com qualquer das seguintes características:

   1. «Qualificados para uso espacial»;
   2. Que utilizem técnicas de deteção heteródina ou homódina coerente e tenham uma resolução angular inferior a (melhor que) 20 μrad (microrradianos); ou
   3. Concebidos para efetuar levantamentos aéreos batimétricos do litoral até ao nível da norma de ordem 1a da Organização Hidrográfica Internacional (OHI) (5.ª edição, fevereiro de 2008) ou melhor, e utilizando um ou mais lasers com um comprimento de onda superior a 400 nm mas não superior a 600 nm;

   *Nota 1:* *Os equipamentos LIDAR especialmente concebidos para os levantamentos são especificados apenas em 6A008.j.3.*

   *Nota 2:* *6A008.j. não abrange os equipamentos LIDAR especialmente concebidos para observação meteorológica.*

   *Nota 3:* *Os parâmetros da ordem 1a da Organização Hidrográfica Internacional (OHI) (5.ª edição, fevereiro de 2008) podem resumir-se do seguinte modo:*

*- Precisão horizontal (nível de confiança = 95 %) = 5 m + 5 % de profundidade.*
*- Precisão de profundidade para profundidades reduzidas (nível de confiança = 95 %)*
*= $\pm\sqrt{(a^2+(b*d)^2)}$, em que:*
*a = 0,5 m = erro de profundidade constante,*
*ou seja, a soma de todos os erros de profundidade constantes*
*b = 0,013 = fator de erro dependente da profundidade*
*b*d = erro dependente da profundidade,*
*ou seja, a soma de todos os erros dependentes da profundidade*
*d = profundidade*
*- Deteção dos elementos = elementos cúbicos > 2 m em profundidades até 40 m;*
*10 % para além de 40 m.*

k. Equipados com subsistemas de «processamento de sinais» que utilizem «compressão de impulsos», com qualquer das seguintes características:

1. Relação de «compressão de impulsos» superior a 150; ou
2. Largura de impulso comprimido inferior a 200 ns; ou

*Nota:* *6A008.k.2. não abrange 'radares marítimos' bidimensionais nem radares de 'serviço de tráfego marítimo', com todas as seguintes características:*
*a. Relação de «compressão de impulsos» igual ou inferior a 150;*
*b. Largura de impulso comprimido superior a 30 ns;*
*c. Antena única e rotativa com varrimento mecânico;*
*d. Potência de saída de pico não superior a 250 W; e*
*e. Sem capacidade de «salto de frequência».*

l. Equipados com subsistemas de processamento de dados com qualquer das seguintes características:

1. «Seguimento automático do alvo», com previsão, em qualquer rotação da antena, da posição do alvo para além do momento de passagem do feixe da antena subsequente; ou

*Nota:* *6A008.l.1. não abrange os meios de alerta de sistemas de controlo do tráfego aéreo (CTA) em caso de trajetórias incompatíveis, nem os 'radares marítimos'.*

2. Não utilizado;
3. Não utilizado;
4. Configurados para proporcionar sobreposição e correlação, ou fusão, dos dados dos alvos em seis segundos, obtidos a partir de dois ou mais sensores de radar «geograficamente dispersos», para melhorar o desempenho agregado para além do de qualquer sensor singular especificado em 6A008.f. ou 6A008.i.

*N.B.:* *Ver também a Lista de Material de Guerra.*

*Nota:* *6A008.l.4. não abrange os sistemas, equipamentos e conjuntos utilizados no 'serviço de tráfego marítimo'.*

*Notas técnicas:*

1. *Para efeitos de 6A008, por 'radar marítimo' entende-se um radar que é utilizado para navegar com segurança em ambientes marítimos, de vias navegáveis interiores ou quase-litorais.*
2. *Para efeitos de 6A008, por 'serviço de tráfego marítimo' entende-se um serviço de monitorização e de controlo de tráfego de navios semelhante ao controlo do tráfego aéreo para aeronaves.*

6A102 'Detetores' resistentes às radiações, exceto os especificados em 6A002, especialmente concebidos ou modificados para a proteção contra efeitos nucleares (por exemplo, impulsos eletromagnéticos (EMP), raios X, efeitos combinados de sopro e térmico) e utilizáveis em «mísseis», concebidos ou dimensionados para suportarem níveis de radiação iguais ou superiores a uma dose total de irradiação de $5 \times 10^5$ rad (silício).

*Nota técnica:*

*Em 6A102, por 'detetor' entende-se um dispositivo mecânico, elétrico, ótico ou químico que identifique e memorize, ou registe, automaticamente estímulos como variações da pressão ou da temperatura ambientes, sinais elétricos ou eletromagnéticos ou radiações provenientes de materiais radioativos. Tal inclui os dispositivos que detetam por operação única ou falta.*

6A107 Medidores de gravidade (gravímetros) e respetivos componentes e gradiómetros de gravidade, como se segue:

a. Gravímetros, exceto os especificados em 6A007.b., concebidos ou modificados para utilização aeronáutica ou marítima, com uma precisão estática ou em serviço igual ou inferior a (melhor que) 0,7 miligal (mgal), atingindo um registo em estado estacionário em dois minutos ou menos;
b. Componentes especialmente concebidos para os gravímetros especificados em 6A007.b ou 6A107.a., e para os gradiómetros de gravidade especificados em 6A007.c.

6A108 Sistemas de radar e sistemas de seguimento, exceto os especificados em 6A008, como se segue:

a. Sistemas de radar e sistemas de radar a laser concebidos ou modificados para utilização em veículos lançadores espaciais especificados em 9A004 ou em foguetes-sonda especificados em 9A104;

*Nota:* *6A108.a. inclui os seguintes equipamentos:*
*a. Equipamentos de cartografia do contorno de terrenos;*
*b. Equipamentos com sensores para imagiologia;*
*c. Equipamentos de cartografia de cena e correlação (analógica e digital);*
*d. Equipamentos de radar para navegação por efeito Doppler.*

b. Sistemas de seguimento de precisão, utilizáveis para 'mísseis', como se segue:

1. Sistemas de seguimento que utilizam descodificadores em combinação quer com referências à superfície ou aerotransportadas, quer com sistemas de navegação por satélite, para medir em tempo real a posição e a velocidade em voo;

2. Radares de telemetria incluindo seguidores óticos/de infravermelhos associados com todas as seguintes características:
   a. Resolução angular superior a 1,5 milirradianos;
   b. Alcance igual ou superior a 30 km e resolução de alcance superior a 10 m rms;
   c. Resolução de velocidade superior a 3 m/s.

*Nota técnica:*
*Em 6A108.b., por 'mísseis' entende-se os sistemas completos de foguetes e os sistemas de veículos aéreos não tripulados capazes de um alcance superior a 300 km.*

6A202 Tubos fotomultiplicadores com ambas as seguintes características:
a. Superfície do fotocátodo superior a 20 cm²; e
b. Tempo de subida do impulso anódico inferior a 1 ns.

6A203 Câmaras e componentes, exceto os especificados em 6A003, como se segue:

*N.B. 1: O «software» especialmente concebido para melhorar ou libertar o desempenho de câmaras ou dispositivos de imagem para satisfazer as características de 6A203.a., 6A203.b. ou 6A203.c. é especificado em 6D203.*

*N.B. 2: A «tecnologia» sob a forma de códigos ou chaves para melhorar ou libertar o desempenho de câmaras ou dispositivos de imagem para satisfazer as características de 6A203.a., 6A203.b. ou 6A203.c. é especificada em 6E203.*

*Nota: 6A203.a. a 6A203.c. não abrangem câmaras ou dispositivos de imagem se tiverem condicionamentos em termos de hardware, «software» ou «tecnologia» que limitem o desempenho para um nível inferior ao especificado supra, na condição de preencherem qualquer das seguintes características:*
*1. Devem ser devolvidos ao fabricante original para proceder a melhorias ou libertar os os condicionamentos;*
*2. Necessitam de «software», tal como especificado em 6D203, para melhorar ou libertar o desempenho a fim de satisfazer as características de 6A203; ou*
*3. Necessitam de «tecnologia» sob a forma de chaves ou códigos, tal como especificado em 6E203, para melhorar ou libertar o desempenho a fim de satisfazer as características de 6A203;*

a. Câmaras de registo contínuo, e componentes especialmente concebidos para as mesmas, como se segue:

1. Câmaras de registo contínuo com velocidades de registo superiores a 0,5 mm/μs;
2. Câmaras eletrónicas de registo contínuo com resolução temporal igual ou inferior a 50 ns;
3. Tubos de registo contínuo para as câmaras especificadas em 6A203.a.2;
4. *Plug-ins* especialmente concebidos para utilização em câmaras de registo contínuo com estruturas modulares e que permitem as especificações de desempenho em 6A203.a.1. ou 6A203.a.2.;
5. Unidades eletrónicas sincronizadoras e conjuntos de rotor constituídos por turbinas, espelhos e chumaceiras, especialmente concebidos para as câmaras especificadas em 6A203.a.1.;

b. Câmaras de imagens separadas, e componentes especialmente concebidos para as mesmas, como se segue:

1. Câmaras de imagens separadas com velocidades de registo superiores a 225 000 imagens por segundo;
2. Câmaras de imagens separadas com tempo de exposição por imagem igual ou inferior a 50 ns;
3. Tubos de imagens separadas e dispositivos de imagem de semicondutores com um tempo de seleção de imagem rápida (obturador) igual ou inferior a 50 ns, especialmente concebidos para as câmaras especificadas em 6A203.b.1 ou 6A203.b.2.;
4. *Plug-ins* especialmente concebidos para utilização em câmaras de imagens separadas com estruturas modulares e que permitem as especificações de desempenho em 6A203.b.1. ou 6A203.b.2.;
5. Unidades eletrónicas sincronizadoras e conjuntos de rotor constituídos por turbinas, espelhos e chumaceiras, especialmente concebidos para as câmaras especificadas em 6A203.b.1. ou 6A203.b.2.;

*Nota técnica:*

*Em 6A203.b., as câmaras de fotograma único de alta velocidade podem ser utilizadas apenas para produzir uma imagem única de um evento dinâmico, ou várias dessas câmaras podem ser combinadas num sistema sequencial para produzir imagens múltiplas de um evento.*

6A203 continuação

c. Câmaras de semicondutores ou de válvulas, e componentes especialmente concebidos para as mesmas, como se segue:
   1. Câmaras de semicondutores ou câmaras de válvulas com um tempo de seleção de imagem rápida (obturador) igual ou inferior a 50 ns;

   2. Dispositivos de imagem de semicondutores e tubos intensificadores de imagem com um tempo de seleção de imagem rápida (obturador) igual ou inferior a 50 ns, especialmente concebidos para as câmaras especificadas em 6A203.c.1.;

   3. Obturadores eletro-óticos com células de Kerr ou de Pockels, com um tempo de seleção de imagem rápida (obturador) igual ou inferior a 50 ns;

   4. *Plug-ins* especialmente concebidos para utilização em câmaras com estruturas modulares e que permitem as especificações de desempenho em 6A203.c.1.;

d. Câmaras de TV resistentes a radiações, ou respetivas lentes, especialmente concebidas ou preparadas para suportarem uma dose total de radiações superior a $50 \times 10^3$ Gy (silício) [$5 \times 10^6$ rad (silício)] sem que o seu funcionamento seja afetado.

   *Nota técnica:*
   *O termo Gy (silício) refere-se à energia, em Joules por kg, absorvida por uma amostra de silício não protegida exposta a radiações ionizantes.*

6A205 «Lasers», amplificadores e osciladores para «lasers», que não os especificados em 0B001.g.5., 0B001.h.6. e 6A005, como se segue:

*N.B.:* *Para os «lasers» de vapor de cobre ver 6A005.b.*

a. «Lasers» iónicos de árgon com ambas as seguintes características:
   1. Funcionamento a comprimentos de onda compreendidos entre 400 nm e 515 nm; e
   2. Potência de saída média superior a 40 W;

b. Osciladores para «lasers» de corantes de modo único pulsados sintonizáveis, com todas as seguintes características:
   1. Funcionamento a comprimentos de onda compreendidos entre 300 nm e 800 nm;
   2. Potência de saída média superior a 1 W;
   3. Taxa de repetição superior a 1 kHz; e
   4. Duração do impulso inferior a 100 ns.

c. Amplificadores e osciladores para «lasers» de corantes pulsados sintonizáveis, com todas as seguintes características:
   1. Funcionamento a comprimentos de onda compreendidos entre 300 nm e 800 nm;
   2. Potência de saída média superior a 30 W;
   3. Taxa de repetição superior a 1 kHz; e
   4. Duração do impulso inferior a 100 ns.

   *Nota:* *6A205.c. não abrange os osciladores de modo único;*

d. «Lasers» pulsados de dióxido de carbono com todas as seguintes características:
   1. Funcionamento a comprimentos de onda compreendidos entre 9 000 nm e 11 000 nm;

2. Taxa de repetição superior a 250 Hz;
3. Potência de saída média superior a 500 W; e
4. Duração do impulso inferior a 200 ns.

e. Conversores Raman de para-hidrogénio concebidos para funcionar com um comprimento de onda de saída de 16 μm e uma taxa de repetição superior a 250 Hz.

6A205 continuação

f. «Lasers» dopados com neodímio (que não de vidro), com comprimento de onda de saída entre 1 000 nm e 1 100 nm, com uma das seguintes características:

1. Excitados por impulsos (*pulse-excited*) e de Q comutado com uma duração de impulso igual ou superior a 1 ns, e com uma das seguintes características:
   a. Saída em modo transversal único com uma potência de saída média superior a 40 W; ou
   b. Saída em modo transversal múltiplo com uma potência média de saída superior a 50 W; ou
2. Duplicação de frequência incorporada para proporcionar um comprimento de onda de saída entre 500 e 550 nm com uma potência de saída média superior a 40 W.

g. «Lasers» pulsados de monóxido de carbono, exceto os especificados em 6A005.d.2. com todas as seguintes características:

1. Funcionamento a comprimentos de onda compreendidos entre 5 000 nm e 6 000 nm;
2. Taxa de repetição superior a 250 Hz;
3. Potência de saída média superior a 200 W; e
4. Duração do impulso inferior a 200 ns.

6A225 Interferómetros de velocidade para medição de velocidades superiores a 1 km/s durante períodos inferiores a 10 microssegundos.

*Nota:* *6A225 abrange interferómetros de velocidade como os VISAR (Velocity Interferometer System for Any Refletor), DLI (Doppler laser interferometers) PDV (Photonic Doppler Velocimeters), também conhecidos como Het-V (Heterodyne Velocimeters).e*

6A226 Sensores de pressão, como se segue:

a. Manómetros de pressão de choque capazes de medir pressões superiores a 10 GPa, incluindo manómetros de manganina, itérbio e difluoreto de polivinilideno (PVBF, $PVF_2$);
b. Transdutores de pressão de quartzo para pressões superiores a 10 GPa.

## 6B Equipamentos de ensaio, de inspeção e de produção

6B004 Equipamentos óticos, como se segue:

a. Equipamentos para a medição de refletâncias absolutas com uma precisão de ± 0,1 % do valor da refletância;
b. Equipamentos, exceto os equipamentos de medição da dispersão luminosa em superfícies óticas, com uma abertura de passagem de luz superior a 10 cm e especialmente concebidos para efetuar a medição ótica, sem contacto, do número de mérito (perfil) de superfícies óticas não planas com uma «precisão» igual ou inferior a (melhor que) 2 nm em relação ao perfil requerido.

*Nota:* *6B004 não abrange os microscópios.*

6B007 Equipamentos para produzir, alinhar ou calibrar gravímetros para utilização terrestre com precisão estática melhor que 0,1 mGal.

6B008 Sistemas pulsados para a medição da secção transversal de radares, que emitam impulsos de duração igual ou inferior a 100 ns, e componentes especialmente concebidos para os mesmos.

*N.B.:* *VER TAMBÉM 6B108.*

6B108 Sistemas, exceto os especificados em 6B008, especialmente concebidos para a medição da secção transversal de radares, utilizáveis para 'mísseis' e respetivos subsistemas.

*Nota técnica:*
*Em 6B108, por 'mísseis' entende-se os sistemas completos de foguetes e os sistemas de veículos aéreos não tripulados capazes de um alcance superior a 300 km.*

## 6C Materiais

6C002 Materiais sensores óticos, como se segue

a. Telúrio (Te) elementar com um grau de pureza de 99,9995 % ou superior;

b. Monocristais (incluindo placas epitaxiais) de qualquer dos seguintes materiais:
   1. Telureto de cádmio e zinco (CdZnTe) com um teor de zinco inferior a 6 % em 'fração molar';
   2. Telureto de cádmio (CdTe) de qualquer grau de pureza; ou
   3. Telureto de mercúrio e cádmio (HgCdTe) de qualquer grau de pureza.

   *Nota técnica:*
   *Por 'fração molar' entende-se a razão entre o número de moles de ZnTe e o número total de moles de CdTe e ZnTe presentes no cristal.*

6C004 Materiais óticos, como se segue:

a. «Substratos em bruto» de selenieto de zinco (ZnSe) e de sulfureto de zinco (ZnS) obtidos por deposição em fase vapor por processo químico, com qualquer das seguintes características:
   1. Volume superior a 100 $cm^3$; ou
   2. Diâmetro superior a 80 mm e espessura de 20 mm ou superior;

b. Materiais eletro-óticos e materiais óticos não lineares, como se segue:
   1. Arsenato de potássio e titanilo (KTA) (CAS 59400-80-5);
   2. Selenieto de prata e gálio ($AgGaSe_2$, também designado por AGSE) (CAS 12002-67-4);
   3. Selenieto de tálio e arsénio ($Tl_3AsSe_3$, também designado por TAS) (CAS 16142-89-5);
   4. Fosforeto de germânio e zinco ($ZnGeP_2$, também conhecido como ZGP, bifosforeto de germânio e zinco ou difosfoforeto de germânio e zinco); ou
   5. Selenieto de gálio (GaSe) (CAS 12024-11-2);

c. Materiais óticos não lineares, exceto os especificados em 6C004.b., com qualquer das seguintes características:
   1. Com todas as seguintes características:
      a. Suscetibilidade não linear de terceira ordem dinâmica (também conhecida como não estacionária) ($\chi^{(3)}$, chi 3) de $10^{-6}$ $m^2/V^2$ ou mais; e
      b. Tempo de resposta inferior a 1 ms; ou
   2. Suscetibilidade não linear de segunda ordem ($\chi^{(2)}$, chi 2) de 3,3 x $10^{-11}$ m/V ou mais;

d. «Substratos em bruto» de carboneto de silício ou depósitos berílio/berílio (Be/Be) de diâmetro ou comprimento do eixo principal superior a 300 mm;

e. Vidro, incluindo sílica fundida, vidro fosfatado, vidro fluorofosfatado, fluoreto de zircónio ($ZrF_4$) (CAS 7783-64-4) e fluoreto de háfnio ($HfF_4$) (CAS 13709-52-9), com todas as seguintes características:
   1. Concentração do ião hidroxilo (OH-) inferior a 5 ppm;
   2. Teor de impurezas metálicas inferior a 1 ppm; e
   3. Grande homogeneidade (em termos de variação do índice de refração), inferior a 5 x $10^{-6}$;

f. Diamantes artificiais, com taxa de absorção inferior a $10^{-5}$ $cm^{-1}$ nos comprimentos de onda superiores a 200 nm, mas não superiores a 14 000 nm.

6C005 Materiais cristalinos artificiais para «lasers» em formas brutas, como se segue:

a. Safiras dopadas com titânio;

b. Não utilizado.

**6D Software**

6D001 «Software» especialmente concebido para o «desenvolvimento» ou a «produção» dos equipamentos especificados em 6A004, 6A005, 6A008 ou 6B008.

6D002 «Software» especialmente concebido para a «utilização» dos equipamentos especificados em 6A002.b., 6A008 ou 6B008.

6D003 Outro «software», como se segue:

a. «Software», como se segue:

1. «Software» especialmente concebido para a formação de feixes acústicos para «processamento em tempo real» de dados acústicos, para receção passiva utilizando agregados de hidrofones rebocados;

2. «Código-fonte» para o «processamento em tempo real» de dados acústicos para receção passiva utilizando agregados de hidrofones rebocados;

3. «Software» especialmente concebido para a formação de feixes acústicos para o «processamento em tempo real» de dados acústicos para receção passiva utilizando sistemas de cabos submarinos, de fundo ou suspensos;

4. «Código-fonte» para o «processamento em tempo real» de dados acústicos para receção passiva utilizando sistemas de cabos submarinos, de fundo ou suspensos;

5. «Software» ou «códigos-fonte» especialmente concebidos para todos os seguintes fins:
   a. «Processamento em tempo real» de dados acústicos provenientes de sistemas sonar especificados em 6A001.a.1.e.; e
   b. Deteção, localização e classificação automáticas da posição de nadadores ou mergulhadores;

   *N.B.: No que se refere ao «software» ou «código-fonte» de deteção de mergulhadores especialmente concebidos ou modificados para uso militar, ver a Lista de Material de Guerra.*

b. Não utilizado;

c. «Software» concebido ou modificado para as câmaras que comportam as «matrizes de plano focal» especificadas em 6A002.a.3.f. e concebidas ou modificadas para suprimir uma limitação da frequência de registo e permitir à câmara ultrapassar a frequência de registo especificada em 6A003.b.4., nota 3.a.

d. Não utilizado;

e. Não utilizado;

f. «Software», como se segue:

1. «Software» especialmente concebido para «sistemas de compensação» magnética e de campo elétrico aplicados em sensores magnéticos concebidos para serem utilizados em plataformas móveis;
2. «Software» especialmente concebido para a deteção de anomalias magnéticas e de campo elétrico em plataformas móveis;

3. «Software» especialmente concebido para o «processamento em tempo real» de dados eletromagnéticos utilizando recetores eletromagnéticos subaquáticos especificados em 6A006.e.;
4. «Código-fonte» para o «processamento em tempo real» de dados eletromagnéticos utilizando recetores eletromagnéticos subaquáticos especificados em 6A006.e.;

g. «Software» especialmente concebido para corrigir influências dinâmicas em gravímetros ou gradiómetros de gravidade;

h. «Software», como se segue:

1. «Programas» de aplicação de «software» de controlo do tráfego aéreo (CTA) concebidos para serem residentes em computadores de utilização geral localizados em centros de controlo do tráfego aéreo e capazes de aceitar dados de alvos de radar provenientes de mais de quatro radares primários;

2. «Software» para a conceção ou «produção» de radomes com todas as seguintes características:
   a. Especialmente concebido para proteger os «agregados de antenas com relação de fase orientáveis eletronicamente» especificados em 6A008.e.; <u>e</u>
   b. De que resulte um diagrama de antena com um 'nível médio dos lobos laterais' mais de 40 dB inferior ao pico do feixe principal.

   *<u>Nota técnica:</u>*
   *O 'nível médio dos lobos laterais' referido em 6D003.h.2.b. mede-se em todo o conjunto, com exceção da parte angular do feixe principal e dos dois primeiros lobos laterais de cada lado do feixe principal.*

6D102 «Software» especialmente concebido ou modificado para «utilização» dos produtos especificados em 6A108.

6D103 «Software» para o processamento de dados que permitam determinar a posição de um veículo ao longo da sua trajetória de voo, especialmente concebidos ou modificados para 'mísseis'.

*<u>Nota técnica:</u>*
*Em 6D103, por 'mísseis' entende-se os sistemas completos de foguetes e os sistemas de veículos aéreos não tripulados capazes de um alcance superior a 300 km.*

6D203 «Software» especialmente concebido para melhorar ou libertar o desempenho de câmaras ou dispositivos de imagem para satisfazer as características de 6A203.a. a 6A203.c.

**6E Tecnologia**

6E001 «Tecnologia», na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia, para o «desenvolvimento» dos equipamentos, materiais ou «software» especificados em 6A, 6B, 6C ou 6D.

6E002 «Tecnologia», na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia, para a «produção» dos equipamentos ou materiais especificados em 6A, 6B ou 6C.

6E003 Outra «tecnologia», como se segue:

a. «Tecnologias», como se segue:

1. «Tecnologia» de revestimento e tratamento de superfícies óticas, «necessária» para se atingirem uniformidades de 'espessura ótica' de 99,5 % ou superiores, aplicada a revestimentos óticos de diâmetro ou comprimento do eixo principal igual ou superior a 500 mm e com perda total (absorção e dispersão) inferior a $5 \times 10^{-3}$;

*N.B.:* *Ver também 2E003.f.*

*Nota técnica:*
*Por 'espessura ótica' entende-se o produto matemático do índice de refração pela espessura física do revestimento.*

2. «Tecnologia» de fabrico ótico utilizando técnicas de torneamento com ponta de diamante única para produzir acabamentos de superfície de precisão melhor que 10 nm rms em superfícies não planas de área superior a 0,5 $m^2$;

b. «Tecnologia» «necessária» para o «desenvolvimento», «produção» ou «utilização», em instalações de ensaio, de alvos ou instrumentos de diagnóstico especialmente concebidos para ensaio de «SHPL» ou ensaio ou avaliação de materiais irradiados por feixes de «SHPL»;

6E101 «Tecnologia», na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia, para a «utilização» dos equipamentos ou «software» especificados em 6A002, 6A007.b. e c., 6A008, 6A102, 6A107, 6A108, 6B108, 6D102 ou 6D103.

*Nota:* *6E101 só abrange a «tecnologia» para os equipamentos especificados em 6A008 no caso de estes serem concebidos para aplicações a bordo de aeronaves e serem utilizáveis em «mísseis».*

6E201 «Tecnologia», na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia, para a «utilização» dos equipamentos especificados em 6A003, 6A005.a.2., 6A005.b.2., 6A005.b.3., 6A005.b.4., 6A005.b.6., 6A005.c.2., 6A005.d.3.c., 6A005.d.4.c., 6A202, 6A203, 6A205, 6A225 ou 6A226.

6E203 «Tecnologia» sob a forma de códigos ou chaves, para melhorar ou libertar o desempenho de câmaras ou dispositivos de imagem para satisfazer as características de 6A203.a. a 6A203.c.

## CATEGORIA 7 – NAVEGAÇÃO E AVIÓNICA

### 7A Sistemas, equipamentos e componentes

*N.B.:* *Em relação aos pilotos automáticos para veículos subaquáticos, ver categoria 8. Para os radares, ver categoria 6.*

7A001 Acelerómetros, como se segue, e componentes especialmente concebidos para os mesmos:

*N.B.:* *VER TAMBÉM 7A101.*

*N.B.:* *Para acelerómetros angulares ou rotacionais, ver 7A001.b.*

a. Acelerómetros lineares com qualquer das seguintes características:

1. Especificados para funcionar a níveis de aceleração linear inferiores ou iguais a 15 g e com qualquer das seguintes características:
   a. «Estabilidade» de «polarização» inferior a (melhor que) 130 micro g em relação a um valor calibrado fixo durante um período de um ano; ou
   b. «Estabilidade» de «fator de escala» inferior a (melhor que) 130 ppm em relação a um valor calibrado fixo durante um período de um ano;

2. Especificados para funcionar a níveis de aceleração linear superiores a 15 g mas inferiores ou iguais a 100 g e com todas as seguintes características:
   a. «Repetibilidade» de «polarização» inferior a (melhor que) 1 250 micro g em relação a um valor calibrado fixo durante um período de um ano; e
   b. «Repetibilidade» de «fator de escala» inferior a (melhor que) 1 250 ppm em relação a um valor calibrado fixo durante um período de um ano; ou

3. Concebidos para serem utilizados em sistemas de navegação ou orientação inercial e especificados para funcionar a níveis de aceleração linear superiores a 100 g;

*Nota:* *7A001.a.1. e 7A001.a.2. não abrangem os acelerómetros limitados exclusivamente à medição de vibrações ou choques.*

b. Acelerómetros angulares ou rotacionais especificados para funcionarem a níveis de aceleração linear superiores a 100 g.

7A002 Giroscópios ou detetores de velocidade angular com qualquer das seguintes características, e componentes especialmente concebidos para os mesmos;

*N.B.:* *VER TAMBÉM 7A102.*

*N.B.:* *Para acelerómetros angulares ou rotacionais, ver 7A001.b.*

a. Especificados para funcionar a níveis de aceleração linear inferiores ou iguais a 100 g e com qualquer das seguintes características:

1. Variação da distância inferior a 500 graus por segundo e com qualquer das seguintes características:
   a. «Estabilidade» de «polarização» inferior a (melhor que) 0,5 graus por hora, medida num ambiente de 1 g durante um período de um mês e em relação a um valor calibrado fixo; ou
   b. «Percurso aleatório angular» inferior a (melhor que) ou igual a 0,0035 graus por raiz quadrada de hora; ou

*Nota:* *7A002.a.1.b. não abrange os «giroscópios de massa rotativa».*

2. Variação da distância superior ou igual a 500 graus por segundo e com qualquer das seguintes características:
   a. «Estabilidade» de «polarização» inferior a (melhor que) 4 graus por hora, medida num ambiente de 1 g durante um período de três minutos e em relação a um valor calibrado fixo; ou
   b. «Percurso aleatório angular» inferior a (melhor que) ou igual a 0,1 graus por raiz quadrada de hora; ou

*Nota:* *7A002.a.2.b. não abrange os «giroscópios de massa rotativa».*

b. Especificados para funcionar a níveis de aceleração linear superiores a 100 g.

7A003 'Equipamentos ou sistemas de medição inercial', com qualquer das seguintes características:

*N.B.:* *VER TAMBÉM 7A103.*

*Nota 1:* *Os 'equipamentos ou sistemas de medição inercial' incorporam acelerómetros ou giroscópios para medir alterações na velocidade e orientação a fim de determinar ou manter o rumo ou a posição que não precisam de uma referência externa uma vez alinhados.* Os *'equipamentos ou sistemas de medição inercial' incluem:*

- *Sistemas de referência de atitude e de rumo (AHRS);*
- *Bússolas giroscópicas;*
- *Unidades de medição inercial (IMU);*
- *Sistemas de navegação inercial (INS);*
- *Sistemas de referência inerciais (IRS);*
- *Unidades de referência inerciais (IRS);*

*Nota 2:* *7A003 não abrange 'equipamentos ou sistemas de medição inercial' aprovados para utilização em «aeronaves civis» pelas autoridades civis de «Estados participantes».*

*Notas técnicas:*

1. *As 'referências de ajuda ao posicionamento' fornecem independentemente a posição, e incluem:*
   *a. Sistemas Globais de Navegação por Satélite (GNSS);*
   *b. «Navegação referenciada com recurso a bases de dados» («DBRN»).*

2. *'Erro circular provável' ('CEP') - Numa distribuição circular normal, o raio do círculo que contém 50 % das medições em curso, ou o raio do círculo dentro do qual existe 50 % de probabilidade de um ponto estar situado.*

a. Concebidos para «aeronaves», veículos terrestres ou navios, fornecendo a posição sem a utilização de 'referências de ajuda ao posicionamento', e com qualquer das seguintes precisões depois de um alinhamento normal:
   1. 0,8 milhas náuticas por hora (mn/h) de taxa de «erro circular provável» ('CEP') ou menos (melhor);
   2. 0,5 % de distância percorrida de 'CEP' ou menos (melhor); ou
   3. Deriva total de uma milha náutica de 'CEP' ou menos (melhor) num período de 24 horas;

   *Nota técnica*
   *Os parâmetros de desempenho em 7A003.a.1., 7A003.a.2. e 7A003.a.3. aplicam-se normalmente a 'equipamentos ou sistemas de medição inercial' concebidos para*

*«aeronaves», veículos e navios, respetivamente. Estes parâmetros resultam da utilização de referências de ajuda não relacionadas com o posicionamento especializadas (por exemplo, altímetro, hodómetro, log de velocidade). Em consequência, os valores de desempenho especificados não podem ser facilmente convertidos entre estes parâmetros. Os equipamentos concebidos para múltiplas plataformas são avaliados em relação à respetiva entrada 7A003.a.1., 7A003.a.2., ou 7A003.a.3. aplicável.*

b. Concebidos para «aeronaves», veículos terrestres ou navios, com uma 'referência de ajuda ao posicionamento' integrada e fornecendo a posição após a perda de todas as 'referências de ajuda ao posicionamento' por um período até 4 minutos, com uma precisão inferior a (melhor que) 10 metros 'CEP';

*Nota técnica:*
*7A003.b. refere-se a sistemas em que os 'equipamentos ou sistemas de medição inercial' e outras 'referências de ajuda ao posicionamento' independentes estão incorporados numa única unidade (ou seja, integrados) a fim de alcançar um melhor desempenho.*

c. Concebidos para «aeronaves», veículos terrestres ou navios, indicando o rumo ou a determinação do Norte verdadeiro, e com qualquer das seguintes características:
   1. Velocidade angular operacional máxima inferior a 500 graus/s e uma precisão de rumo sem a utilização de 'referências de ajuda ao posicionamento' iguais ou inferiores a (melhores que) 0,07 graus/s (Lat) (equivalente a um valor eficaz de 6 minutos de arco a 45 graus de latitude; ou
   2. Velocidade angular operacional máxima igual ou superior a 500 graus/s e uma precisão de rumo sem a utilização de 'referências de ajuda ao posicionamento' iguais ou inferiores a (melhores que) 0,2 graus/s (Lat) (equivalente a um valor eficaz de 17 minutos de arco a 45 graus de latitude); ou

d. Fornecerem medições da aceleração ou medições da velocidade angular, em mais do que uma dimensão, e com qualquer das seguintes características:
1. Desempenho especificado em 7A001 ou 7A002 ao longo de qualquer eixo, sem recurso a quaisquer referências de ajuda; ou
   2. Serem «qualificados para uso espacial» e fornecerem medições da velocidade angular com um «percurso aleatório angular» ao longo de qualquer eixo inferior (melhor que) ou igual a 0,1 graus por raiz quadrada de hora.

      *Nota:* *7A003.d.2. não abrange 'equipamentos ou sistemas de medição inercial' que contêm «giroscópios de massa rotativa» como único tipo de giroscópio.*

7A004 'Seguidores de estrelas' e componentes para os mesmos, como se segue:

*N.B.:* *VER TAMBÉM 7A104.*

a. 'Seguidores de estrelas' com uma precisão de azimute especificada igual ou inferior a (melhor que) 20 segundos de arco durante a vida útil especificada do equipamento;
b. Componentes especialmente concebidos para os equipamentos especificados em 7A004.a., como se segue:
   1. Cabeças ou defletores óticos;
   2. Unidades de processamento de dados.

*Nota técnica:*

*Os 'seguidores de estrelas' são também referidos como sensores de altitude estelar ou giroastrobússolas.*

7A005 Equipamentos de receção para Sistemas Globais de Navegação por Satélite (GNSS) com qualquer das seguintes características, e componentes especialmente concebidos para os mesmos:

*N.B.:* *VER TAMBÉM 7A105.*

*N.B.:* *Para os equipamentos especialmente concebidos ou modificados para uso militar, ver a Lista de Material de Guerra.*

a. Que utilizem um algoritmo de decifragem especialmente concebido ou modificado para uso governamental para aceder ao código telemétrico de posição e tempo; ou

b. Que utilizem 'sistemas de antenas adaptáveis'.

*Nota:* *7A005.b. não abrange os equipamentos de receção GNSS que só utilizam componentes concebidos para filtrar, comutar ou combinar sinais provenientes de múltiplas antenas omnidirecionais que não implementam técnicas de antenas adaptáveis.*

*Nota técnica:*
*Para efeitos de 7A005.b., os 'sistemas de antenas adaptáveis' geram dinamicamente um ou mais nulos espaciais numa rede de antenas por processamento de sinais no domínio do tempo ou no domínio da frequência.*

7A006 Altímetros de bordo que operem fora da banda de frequências de 4,2 a 4,4 GHz e com qualquer das seguintes características:

*N.B.:* *VER TAMBÉM 7A106.*

a. «Gestão de potência»; ou
b. Que utilizem modulação por deslocamento de fase.

7A008 Sistemas de navegação acústica subaquática, que utilizem velocidade de Doppler ou registos de correlação da velocidade integrados com uma fonte de orientação, com uma precisão de posicionamento igual ou inferior a (melhor que) 3 % da distância percorrida de 'erro circular provável' ('CEP'), e componentes especialmente concebidos para os mesmos.

*Nota:* *7A008 não abrange sistemas especialmente concebidos para serem instalados em vasos de superfície ou sistemas que exigem balizas ou boias acústicas para fornecer dados de posicionamento.*

*N.B.:* *Ver 6A001.a. para sistemas acústicos, e 6A001.b. para equipamentos de registo com sonar de correlação da velocidade e velocidade de Doppler.*
*Ver 8A002 para outros sistemas marítimos.*

7A101 Acelerómetros lineares, exceto os especificados em 7A001, concebidos para serem utilizados em sistemas de navegação inercial ou em sistemas de orientação de todos os tipos, utilizáveis em 'mísseis', com todas as seguintes características e componentes especialmente concebidos para os mesmos:
a. «Repetibilidade» de «polarização» inferior a (melhor que) 1 250 micro g; e
b. «Repetibilidade» de «fator de escala» inferior a (melhor que) 1 250 ppm;

*Nota:* *7A101 não abrange os acelerómetros especialmente concebidos e desenvolvidos como Sensores de MWD (Measurement While Drilling) para utilização em operações de serviço em poços.*

*Notas técnicas:*

1. *Em 7A101, por 'mísseis' entende-se os sistemas completos de foguetes e os sistemas de veículos aéreos não tripulados capazes de um alcance superior a 300 km.*
2. *Em 7A101, a medida de «polarização» e «fator de escala» indica um desvio-padrão de um sigma em relação a um valor calibrado fixo durante um período de um ano;*

7A102 Todos os tipos de giroscópios, exceto os especificados em 7A002, utilizáveis em 'mísseis', com uma 'estabilidade' nominal de «velocidade de deriva» inferior a 0,5 ° (1 sigma ou rms) por hora num ambiente de 1 g e componentes especialmente concebidos para os mesmos.

*Notas técnicas:*

1. *Em 7A102, por 'mísseis' entende-se os sistemas completos de foguetes e os sistemas de veículos aéreos não tripulados capazes de um alcance superior a 300 km.*
2. *Em 7A102, 'estabilidade' é definida como uma medida de capacidade de um mecanismo específico ou coeficiente de desempenho para se manter invariável quando continuamente exposto a uma condição fixa de funcionamento (IEEE STD 528-2001 ponto 2.247).*

7A103 Equipamentos e sistemas de medição e navegação, exceto os especificados em 7A003, como se segue, e componentes especialmente concebidos para os mesmos:

a. Equipamentos inerciais ou outros, que utilizem acelerómetros ou giroscópios, como se segue, e sistemas que incorporem esses equipamentos:
   1. Acelerómetros especificados em 7A001.a.3., 7A001.b. ou 7A101 ou giroscópios especificados em 7A002 ou 7A102; ou
   2. Acelerómetros especificados em 7A001.a.1. ou 7A001.a.2., concebidos para a utilização em sistemas de navegação inercial ou em sistemas de orientação de todos os tipos, utilizáveis em 'mísseis';

   *Nota:* *7A103.a. não abrange equipamentos dotados dos acelerómetros especificados em 7A001 quando esses equipamentos forem especialmente concebidos e desenvolvidos como Sensores de MWD (Measurement While Drilling) para utilização em operações de serviço em poços.*

b. Sistemas de instrumentos de voo integrados, incluindo giroestabilizadores ou pilotos automáticos, concebidos ou modificados para utilização em 'mísseis'.

c. 'Sistemas de navegação integrados' concebidos ou modificados para 'mísseis' e capazes de proporcionar uma precisão de navegação igual ou inferior a 200 m CEP (Erro circular provável).

   *Nota técnica:*
   *Um 'sistema de navegação integrado' inclui normalmente os seguintes componentes:*
   1. *Um dispositivo de medição inercial (por exemplo, um sistema de referência para atitude ou orientação, uma unidade de referência inercial ou um sistema de navegação inercial);*
   2. *Um ou mais sensores externos para atualizar a posição e/ou a velocidade, periódica ou continuamente, ao longo do voo (por exemplo, um recetor de navegação por satélite, um altímetro de radar e/ou um radar Doppler); e*
   3. *Hardware e software de integração;*

d. Sensores de rumo magnéticos de três eixos, concebidos ou modificados para serem integrados com sistemas de controlo de voo e de navegação, exceto os especificados em 6A006, com todas as características seguintes, e componentes especialmente concebidos para os mesmos:
   1. Um sistema interno de compensação da inclinação dos eixos de oscilação longitudinal (± 90º) e de rolamento (± 180º);
   2. Capacidade de precisão azimutal melhor que (inferior a) 0,5º rms a uma latitude de ± 80º, com referência ao campo magnético local.

*Nota:* *Os sistemas de controlo de voo e de navegação previstos em 7A103.d. incluem giro-estabilizadores, pilotos automáticos e sistemas de navegação inercial.*

*Nota técnica:*
*Em 7A103, por 'mísseis' entende-se os sistemas completos de foguetes e os sistemas de veículos aéreos não tripulados capazes de um alcance superior a 300 km.*

7A104 Giroastrobússolas e outros dispositivos, exceto os especificados em 7A004, que permitem determinar a posição ou orientação por meio de seguimento automático de corpos celestes ou satélites, e componentes especialmente concebidos para os mesmos.

7A105 Equipamentos de receção para Sistemas Globais de Navegação por Satélite (GNSS) (por exemplo, GPS, GLONASS ou Galileo), exceto os especificados em 7A005, com qualquer das seguintes características, e componentes especialmente concebidos para os mesmos:

a. Concebidos ou modificados para utilização em veículos lançadores espaciais especificados em 9A004, veículos aéreos não tripulados especificados em 9A012 ou foguetes-sonda especificados em 9A104; ou

b. Concebidos ou modificados para aplicação a bordo de aeronaves e com qualquer das seguintes características:
   1. Terem capacidade para fornecer informações de navegação a velocidades superiores a 600 m/s;
   2. Empregarem decifragem concebida ou modificada para serviços militares ou governamentais para ter acesso a dados/sinais securizados de sistemas GNSS; ou
   3. Serem especificamente concebidos para empregar propriedades antiempastelamento (*anti-jam*) (por exemplo, antena com orientação do zero (*null steering antenna*) ou antena orientável eletronicamente) para funcionar em ambiente de contramedidas ativas ou passivas.

   *Nota:* *7A105.b.2. e 7A105.b.3. não abrangem equipamentos concebidos para serviços de GNSS comerciais, civis ou de 'salvaguarda da vida' (por exemplo, integridade dos dados, segurança de voo).*

7A106 Altímetros, exceto os especificados em 7A006, do tipo radar ou radar a laser, concebidos ou modificados para utilização em veículos lançadores espaciais especificados em 9A004 ou em foguetes-sonda especificados em 9A104.

7A115 Sensores passivos para determinação do rumo em relação a uma fonte eletromagnética específica (equipamento de radiogoniometria) ou às características do terreno, concebidos ou modificados para utilização em veículos lançadores espaciais especificados em 9A004, ou em foguetes-sonda especificados em 9A104.

*Nota:* *7A115 abrange os sensores destinados aos seguintes equipamentos:*
*a. Equipamentos de cartografia do contorno de terrenos;*
*b. Equipamentos com sensores para imagiologia (ativos e passivos);*
*c. Equipamentos com interferómetros passivos.*

7A116 Sistemas de controlo de voo e servoválvulas, como se segue, concebidos ou modificados para utilização em veículos lançadores espaciais especificados em 9A004 ou em foguetes-sonda especificados em 9A104;

a. Sistemas de controlo de voo hidráulicos, mecânicos, eletro-óticos ou eletromecânicos [incluindo sistemas de controlo do tipo por sinais elétricos (*fly-by-wire*)];
b. Equipamentos de controlo da atitude;
c. Servoválvulas de controlo de voo concebidas ou modificadas para os sistemas especificados em 7A116.a. ou 7A116.b. e concebidas ou modificadas para funcionar em ambiente vibratório de mais de 10 g rms entre 20 Hz e 2 kHz.

7A117 «Conjuntos de orientação», utilizáveis em «mísseis» capazes de uma precisão de sistema igual ou inferior a 3,33 % da distância (p. ex., valor «CEP» igual ou inferior a 10 km num alcance de 300 km).

**7B Equipamentos de ensaio, de inspeção e de produção**

7B001 Equipamentos de ensaio, calibragem ou alinhamento, especialmente concebidos para os equipamentos especificados em 7A.

*Nota:* *7B001 não abrange os equipamentos de ensaio, calibragem ou alinhamento destinados à 'manutenção de nível I' ou à «manutenção de nível II».*

*Notas técnicas:*

1. *'Manutenção de nível I'*
   *A avaria de uma unidade de navegação inercial é detetada na aeronave pelas indicações da Unidade de Controlo e Visualização (CDU) ou pela mensagem do estado do correspondente subsistema. Seguindo o manual de utilização do fabricante, a causa da avaria pode ser localizada ao nível da Unidade Substituível na Linha da Frente (LRU) avariada. O operador procede à substituição desta unidade por outra.*

2. *'Manutenção de nível II'*
   *A unidade substituível na linha da frente (LRU) avariada é enviada à oficina de manutenção (do fabricante ou do operador responsável pela manutenção de nível II). Na oficina, a unidade avariada é testada por meios apropriados para verificação e localização do Módulo Substituível em Oficina (SRA) defeituoso, responsável pela avaria. Este módulo é retirado e substituído por outro em estado funcional. O módulo defeituoso (ou eventualmente a unidade substituível na linha da frente (LRU) completa) é então enviado ao fabricante. A 'manutenção de nível II' não inclui a desmontagem ou reparação de acelerómetros ou de sensores de giroscópios especificados.*

7B002 Equipamentos especialmente concebidos para caracterizar espelhos para giroscópios a «laser» em anel, como se segue:

*N.B.:* *VER TAMBÉM 7B102.*

a. Medidores de dispersão com uma precisão de medida igual ou inferior a (melhor que) 10 ppm;
b. Medidores de perfil com uma precisão de medida igual ou inferior a (melhor que) 0,5 nm (5 angstrom);

7B003 Equipamentos especialmente concebidos para a «produção» de equipamentos especificados em 7A.

*Nota:* *7B003 inclui:*
- *Estações de ensaio para a afinação de giroscópios;*
- *Estações de equilibragem dinâmica de giroscópios;*
- *Estações de rodagem/de ensaio de motores de giroscópios;*
- *Estações de esvaziamento e enchimento de giroscópios;*
- *Dispositivos de centrifugação para rolamentos de giroscópios;*
- *Estações de alinhamento de eixos de acelerómetros;*
- *Bobinadoras giroscópicas de cabos de fibra ótica.*

7B102 Refletómetros especialmente concebidos para caracterizar espelhos, para giroscópios a «laser», com uma precisão de medida igual ou inferior a (melhor que) 50 ppm.

7B103 «Instalações de produção» e «equipamentos de produção», como se segue:

a. «Instalações de produção» especialmente concebidas para equipamentos especificados em 7A117;

b. «Equipamentos de produção» e outros equipamentos de ensaio, calibração e alinhamento, exceto os especificados em 7B001 a 7B003, concebidos ou modificados para serem utilizados com equipamentos especificados em 7A.

**7C Materiais**

Nada.

**7D Software**

7D001 «Software» especialmente concebido ou modificado para o «desenvolvimento» ou a «produção» dos equipamentos especificados em 7A ou 7B.

7D002 «Código-fonte» para o funcionamento e manutenção de qualquer equipamento de navegação inercial, incluindo os equipamentos inerciais não especificados em 7A003 ou 7A004 ou os sistemas de referência de atitude e de rumo ('AHRS').

*Nota:* *7D002 não abrange o «código-fonte» para a «utilização» de 'AHRS' suspensos por cardan.*

*Nota técnica:*
*Os sistemas 'AHRS' diferem geralmente dos sistemas de navegação inercial (INS) porque fornecem informações de atitude e de rumo e, habitualmente, não fornecem informações relativas à aceleração, velocidade e posição, associadas aos sistemas INS.*

7D003 Outro «software», como se segue:

a. «Software» especialmente concebido ou modificado para melhorar o comportamento operacional ou reduzir o erro de navegação dos sistemas até aos níveis especificados em 7A003, 7A004 ou 7A008;

b. «Código-fonte» para sistemas integrados híbridos com vista a melhorar o comportamento operacional ou reduzir o erro de navegação dos sistemas até ao nível especificado em 7A003 ou 7A008, através da combinação contínua de dados do sistema de orientação com quaisquer dos seguintes dados:
   1. Dados de velocidade fornecidos por radar ou sonar Doppler;
   2. Dados de referência fornecidos por sistemas mundiais de navegação por satélite (GNSS); ou
   3. Dados fornecidos por «sistemas de navegação referenciada com recurso a bases de dados» («DBRN»);

c. Não utilizado;

d. Não utilizado;

e. «Software» de Conceção Assistida por Computador (CAD) especialmente concebido para o «desenvolvimento» de «sistemas de controlo ativo de voo», comandos de voo multiaxiais que utilizem sinais elétricos (*fly-by-wire*) ou optoeletrónicos (*fly-by-light*) para helicópteros ou «sistemas antitorque ou sistemas de controlo direcional controlados por circulação» para helicópteros, cuja «tecnologia» seja especificada em 7E004.b., 7E004.c.1. ou 7E004.c.2.

7D004 «Código-fonte» que incorpora a «tecnologia» de «desenvolvimento» especificada em 7E004.a.1. a 7E004.a.6. ou 7E004.b., para qualquer um dos seguintes:

a. Sistemas digitais de gestão de voo para «controlo de voo total»;
b. Sistemas integrados de propulsão e de controlo de voo;
c. Sistemas de controlo de voo por sinais elétricos (*fly-by-wire*) ou por sinais optoeletrónicos (*fly-by-light*);
d. «Sistemas de controlo ativo de voo» tolerantes a avarias ou autorreconfiguráveis;
e. Não utilizado;
f. Sistemas de dados aéreos baseados em dados estáticos de superfície; ou
g. Visores tridimensionais.

*Nota:* *7D004 não abrange o «código-fonte» associado a elementos e utilitários informáticos comuns (por exemplo, aquisição do sinal de entrada, transmissão do sinal de saída, carregamento de programas informáticos e de dados, teste integrado, mecanismos de programação de tarefas) que não fornecem uma função específica de controlo de voo.*

7D005 «Software» especialmente concebido para decifrar o código telemétrico de Sistemas Globais de Navegação por Satélite (GNSS) concebidos para uso governamental.

7D101 «Software» especialmente concebido ou modificado para a «utilização» de equipamentos especificados em 7A001 a 7A006, 7A101 a 7A106, 7A115, 7A116.a, 7A116.b, 7B001, 7B002, 7B003, 7B102 ou 7B103.

7D102 «Software» de integração, como se segue:

a. «Software» de integração para os equipamentos especificados em 7A103.b;
b. «Software» de integração especialmente concebido para os equipamentos especificados em 7A003 ou 7A103.a.
c. «Software» de integração concebido ou modificado para os equipamentos especificados em 7A103.c.

*Nota:* *Uma forma comum de «software» de integração utiliza filtragem Kalman.*

7D103 «Software» especialmente concebido para modelização ou simulação, dos «conjuntos de orientação» especificados em 7A117 ou para a sua integração na conceção com os veículos lançadores espaciais especificados em 9A004 ou os foguetes-sonda especificados em 9A104.

*Nota:* *O «software» especificado em 7D103 continua sujeito a controlo quando combinado com o hardware especificado em 4A102.*

**7E Tecnologia**

7E001 «Tecnologia» na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia, para o «desenvolvimento» dos equipamentos ou do «software» especificados em 7A, 7B, 7D001, 7D002, 7D003, 7D005 e 7D101 a 7D103.

*Nota:* *7E001 inclui a «tecnologia» de gestão de chaves exclusivamente para equipamentos especificados em 7A005.a.*

7E002 «Tecnologia» na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia, para a «produção» dos equipamentos especificados em 7A ou 7B.

7E003 Tecnologia» na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia, para a reparação, a retificação ou a revisão geral dos equipamentos especificados em 7A001 a 7A004.

*Nota:* *7E003 não abrange a «tecnologia» de manutenção diretamente associada à calibragem, remoção ou substituição de unidades substituíveis na linha da frente (LRU) e de módulos substituíveis em oficina (SRA) avariados ou irreparáveis de «aeronaves civis», descritos em 'manutenção de nível I' ou 'manutenção de nível II'.*

*N.B.:* *Ver notas técnicas a 7B001.*

7E004 Outra «tecnologia», como se segue:

a. «Tecnologia» para o «desenvolvimento» ou «produção» de qualquer dos seguintes sistemas ou equipamentos:

1. Não utilizado;
2. Sistemas de dados aéreos baseados exclusivamente em dados estáticos de superfície, isto é, que dispensem sondas de recolha de dados aéreos convencionais;
3. Visores tridimensionais para «aeronaves»;
4. Não utilizado;
5. Atuadores elétricos (isto é, atuadores eletromecânicos, eletro-hidroestáticos e integrados) especialmente concebidos para «controlo primário de voo»;
6. «Sistemas de sensores óticos de controlo de voo», especialmente concebidos para o funcionamento dos «sistemas de controlo ativo de voo»; ou
7. «Sistemas de navegação referenciada com recurso a bases de dados» (DBRN) concebidos para navegação subaquática com recurso a bases de dados sonares ou gravitacionais com uma precisão de posicionamento igual ou inferior a (melhor que) 0,4 milhas náuticas;

b. «Tecnologia» de «desenvolvimento», como se segue, para «sistemas de controlo ativo de voo» (incluindo controlo por sinais elétricos (*fly-by-wire*) ou por sinais optoeletrónicos (*fly-by-light*)):

1. «Tecnologia» baseada na fotónica para monitorizar o estado de componentes da aeronave ou de controlo de voo, transferindo dados de controlo de voo, ou comandando o movimento do atuador, «requerida» para «sistemas de controlo ativo de voo» de pilotagem por luz (*fly-by-light*):
2. Não utilizado;
3. Algoritmos em tempo real para analisar a informação de sensores de componentes para prever e mitigar antecipadamente a degradação e avarias iminentes de componentes no âmbito de um «sistema de controlo ativo de voo»;

*Nota:* *7E004.b.3. não abrange os algoritmos para fins de manutenção off-line.*

4. Algoritmos em tempo real para identificar avarias de componentes e reconfigurar comandos de força e momento para mitigar degradações e avarias do «sistema de controlo ativo de voo» ;

   Nota: *7E004.b.4. não abrange os algoritmos para eliminar os efeitos de avarias através da comparação de fontes de dados redundantes, ou de respostas pré-planeadas off-line para avarias previsíveis.*

5. Integração de dados de controlo digital de voo, de navegação e de controlo da propulsão num sistema de controlo digital de voo para «controlo de voo total»;

   Nota: *7E004.b.5. não abrange:*
   *a. «Tecnologia» de «desenvolvimento» para a integração de dados de controlo digital de voo, de navegação e de controlo da propulsão num sistema de controlo digital de voo para «otimização da trajetória de voo».*
   *b. «Tecnologia» de «desenvolvimento» de sistemas de instrumentos de voo de aeronaves integrados exclusivamente para navegação ou aproximações por VOR, DME, ILS ou MLS.*

6. Não utilizado;

Nota: *7D004.b não abrange a «tecnologia» associada a elementos e utilitários informáticos comuns (por exemplo, aquisição do sinal de entrada, transmissão do sinal de saída, carregamento de programas informáticos e de dados, teste integrado, mecanismos de programação de tarefas) que não fornecem uma função específica de controlo de voo.*

c. «Tecnologia» para o «desenvolvimento» de sistemas de helicópteros, como se segue:

   1. Comandos de voo multiaxiais que utilizem sinais elétricos (*fly-by-wire*) ou sinais optoeletrónicos (*fly-by-light*) e que combinem num só elemento de comando as funções de dois ou mais dos seguintes comandos:
      a. Comandos do passo coletivo;
      b. Comandos do passo cíclico;
      c. Comandos de guinada;
   2. «Sistemas antitorque ou sistemas de controlo direcional controlados por circulação»;
   3. Pás de rotor que incorporem «perfis aerodinâmicos de geometria variável» utilizados em sistemas com controlo individual das pás.

7E101 «Tecnologia» na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia, para a «utilização» dos equipamentos especificados em 7A001 a 7A006, 7A101 a 7A106, 7A115 a 7A117, 7B001, 7B002, 7B003, 7B102, 7B103, 7D101 a 7D103.

7E102 «Tecnologia» para a proteção dos subsistemas aviónicos e elétricos contra os riscos de impulsos eletromagnéticos (EMP) e de interferências eletromagnéticas (EMI), provenientes de fontes externas, como se segue:

a. «Tecnologia» de projeto para sistemas de blindagem;
b. «Tecnologia» de projeto para a configuração de circuitos e subsistemas elétricos insensíveis às radiações;

c. «Tecnologia» de projeto para a determinação de critérios de insensibilidade às radiações para 7E102.a. e 7E102.b.

7E104 «Tecnologia» para a integração dos dados de controlo de voo, de guiamento e de propulsão em sistemas de gestão de voo para otimização da trajetória de foguetes.

## CATEGORIA 8 – ENGENHARIA NAVAL

### 8A Sistemas, equipamentos e componentes

8A001 Veículos submersíveis e navios de superfície, como se segue:

*Nota:* *No que se refere ao estatuto dos equipamentos destinados a veículos submersíveis, ver:*
*- Categoria 5, Parte 2 («Segurança da informação»), para os equipamentos de comunicações com cifragem;*
*- Categoria 6, para os sensores;*
*- Categorias 7 e 8, para os equipamentos de navegação;*
*- Categoria 8.A, para os equipamentos subaquáticos.*

a. Veículos submersíveis tripulados com cabo de ligação, concebidos para funcionar a profundidades superiores a 1 000 m;

b. Veículos submersíveis tripulados sem cabo de ligação, com qualquer das seguintes características:
   1. Concebidos para 'funcionamento autónomo' e com uma capacidade de elevação de:
      a. 10 % ou mais do seu peso no ar; e
      b. 15 kN ou mais;
   2. Concebidos para funcionar a profundidades superiores a 1 000 m; ou
   3. Com todas as seguintes características:
      a. Concebidos para 'funcionamento autónomo' contínuo durante 10 ou mais horas; e
      b. 'Raio de ação' igual ou superior a 25 milhas náuticas;

*Notas técnicas:*
*1. Para efeitos de 8A001.b., por 'funcionamento autónomo' entende-se totalmente submersos, sem snorquel, com todos os sistemas em funcionamento e deslocando-se à velocidade mínima a que o submersível é capaz de controlar dinamicamente com segurança a profundidade utilizando apenas os estabilizadores, sem necessidade de recurso a um navio de apoio ou a uma base de apoio à superfície, no fundo do mar, ou em terra e com um sistema de propulsão para utilizar em submersão ou à superfície.*
*2. Para efeitos de 8A001.b., por 'raio de ação' entende-se metade da distância máxima em que um veículo submersível é capaz de 'funcionamento autónomo'.*

c. Veículos submersíveis não tripulados com cabo de ligação, concebidos para funcionar a profundidades superiores a 1 000 m, com qualquer das seguintes características:
   1. Concebidos para autopropulsão por meio de motores de propulsão ou impulsores especificados em 8A002.a.2.; ou
   2. Transmissão de dados por cabo de fibras óticas;

d. Veículos submersíveis não tripulados sem cabo de ligação, com qualquer das seguintes características:
   1. Concebidos para determinarem uma trajetória relativamente a um referencial geográfico sem assistência humana em tempo real;
   2. Transmissão de dados ou comando por via acústica; ou
   3. Transmissão de dados ou comando por cabo ótico de comprimento superior a 1 000 m;

e. Sistemas de recuperação oceânica com uma capacidade de elevação superior a 5 MN, para a recuperação de objetos situados a profundidades superiores a 250 m e com qualquer dos seguintes sistemas:
   1. Sistemas dinâmicos de posicionamento capazes de manter a posição dentro de um raio de 20 m em relação a um ponto indicado pelo sistema de navegação; ou
   2. Sistemas de navegação sobre fundos marinhos e sistemas integrados de navegação para profundidades superiores a 1 000 m, com erros de posicionamento não superiores a 10 m em relação a um ponto predeterminado;

f. Veículos de efeito de superfície (do tipo saia completa), com todas as seguintes características:
   1. Velocidade máxima de projeto, em plena carga, superior a 30 nós, para uma altura de onda significativa igual ou superior a 1,25 m (estado do mar de nível 3);
   2. Pressão da almofada de ar superior a 3 830 Pa; e
   3. Relação de deslocamento de navio sem carga/navio em plena carga inferior a 0,70;

g. Veículos de efeito de superfície (do tipo quilhas laterais) com uma velocidade máxima de projeto, em plena carga, superior a 40 nós, para uma altura de onda significativa igual ou superior a 3,25 m (estado do mar de nível 5);

h. Navios com sustentação por perfis hidrodinâmicos dotados de sistemas ativos para o controlo automático dos sistemas de sustentação, com uma velocidade máxima de projeto, em plena carga, igual ou superior a 40 nós, para uma altura de onda significativa igual ou superior a 3,25 m (estado do mar de nível 5);

i. 'Navios com pequena área de flutuação', com qualquer das seguintes características:
   1. Deslocamento, em plena carga, superior a 500 toneladas, com uma velocidade máxima de projeto, em plena carga, superior a 35 nós, para uma altura de onda significativa igual ou superior a 3,25 m (estado do mar de nível 5); ou
   2. Deslocamento, em plena carga, superior a 1 500 toneladas, com uma velocidade máxima de projeto, em plena carga, superior a 25 nós, para uma altura de onda significativa igual ou superior a 4 m (estado do mar de nível 6);

   *Nota técnica:*
   *Os 'navios com pequena área de flutuação' são definidos da seguinte forma: a área de flutuação para um determinado calado operacional deve ser inferior a 2 x (volume deslocado para esse calado operacional)$^{2/3}$.*

8A002 Engenharia naval - Sistemas, equipamentos e componentes, como se segue:

*Nota:* *No que se refere aos sistemas de comunicações subaquáticas, ver categoria 5, parte 1 - Telecomunicações.*

a. Sistemas, equipamentos e componentes especialmente concebidos ou modificados para veículos submersíveis, concebidos para funcionar a profundidades superiores a 1 000 m, como se segue:

   1. Caixas ou cascos pressurizados com câmara interior de diâmetro máximo superior a 1,5 m;
   2. Motores de propulsão ou impulsores de corrente contínua;
   3. Cabos umbilicais, e respetivos conectores, que utilizem fibras óticas e sejam reforçados com elementos sintéticos;

4. Componentes fabricados a partir de materiais especificados em 8C001;

*Nota técnica:*
*O objetivo de 8A002.a.4. não deve ser contrariado pela exportação de 'espumas sintáticas' especificadas em 8C001 quando tenha sido efetuada uma etapa intermédia do processo de fabrico e não se esteja ainda na forma da componente final.*

b. Sistemas especialmente concebidos ou modificados para o controlo automático dos movimentos de veículos submersíveis especificados em 8A001 que utilizem dados de navegação, disponham de servocomandos com realimentação e possuam qualquer das seguintes características:
   1. Permitam movimentar o veículo até menos de 10 m de um ponto predeterminado da coluna de água;
   2. Permitam manter a posição do veículo dentro de um raio de 10 m em relação a um ponto predeterminado da coluna de água; ou
   3. Permitam manter a posição do veículo num raio de 10 m em relação a um cabo assente ou enterrado no fundo marinho;

c. Dispositivos de penetração ou de ligação ao casco com fibras óticas;

d. Sistemas de visão subaquáticos, como se segue:
   1. Sistemas de televisão e câmaras de televisão, como se segue:
      a. Sistemas de televisão (compreendendo câmara, equipamentos de monitorização e de transmissão de sinais) com uma 'resolução-limite', medida no ar, superior a 800 linhas, especialmente concebidos ou modificados para funcionar com comando à distância juntamente com um veículo submersível;
      b. Câmaras de televisão subaquáticas com uma 'resolução-limite', medida no ar, superior a 1 100 linhas;
      c. Câmaras de televisão para condições de fraca luminosidade, especialmente concebidas ou modificadas para utilização subaquática, com todas as seguintes características:
         1. Tubos intensificadores de imagem especificados em 6A002.a.2.a.; e
         2. Mais de 150 000 «píxeis ativos» por matriz de superfície de estado sólido;

         *Nota técnica:*
         *'Resolução-limite' é uma medida da resolução horizontal e, em geral, é expressa pelo número máximo de linhas por altura de imagem discriminadas numa mira, com base na norma 208/1960 do IEEE ou numa norma equivalente.*

   2. Sistemas especialmente concebidos ou modificados para funcionar com comando à distância juntamente com um veículo subaquático que façam uso de técnicas destinadas a minimizar os efeitos da retrodifusão luminosa e incluindo os dispositivos de iluminação de gama selecionável e os sistemas «laser»;

e. Câmaras fotográficas, especialmente concebidas ou modificadas para utilização subaquática a profundidades superiores a 150 m, com uma película fotográfica de formato igual ou superior a 35 mm e com qualquer das seguintes características:
   1. Anotação na película de dados fornecidos por uma fonte exterior à câmara;
   2. Correção automática da distância focal posterior; ou
   3. Controlo automático de compensação especialmente concebido para permitir a utilização de uma caixa de câmara subaquática a profundidades superiores a 1 000 m;

f. Não utilizado;

Sistemas de iluminação especialmente concebidos ou modificados para utilização subaquática, como se segue:

1. Sistemas de iluminação estroboscópicos capazes de produzir uma energia luminosa superior a 300 J por flash e uma velocidade de flash superior a 5 flashes por segundo;
2. Sistemas de iluminação de arco de árgon especialmente concebidos para utilização a profundidades superiores a 1 000 m;

h. «Robots» especialmente concebidos para utilização subaquática, comandados por computadores específicos e com qualquer das seguintes características:
   1. Sistemas de comando do «robot» fazendo uso de informações provenientes de sensores que meçam a força ou o binário aplicados a um objeto exterior, a distância a um objeto exterior ou a perceção tátil de um objeto exterior pelo «robot»; ou
   2. Possibilidade de exercerem uma força igual ou superior a 250 N ou um binário igual ou superior a 250 Nm e que utilizem ligas de titânio ou materiais «fibrosos ou filamentosos» «compósitos» nos seus elementos estruturais:

i. Manipuladores articulados comandados à distância especialmente concebidos ou modificados para serem utilizados com veículos submersíveis e com qualquer das seguintes características:
   1. Sistemas de comando do manipulador fazendo uso de informações provenientes de sensores que medem qualquer das seguintes características:
      a. O binário ou a força aplicada a um objeto exterior; ou
      b. A perceção tátil de um objeto exterior pelo manipulador; ou
   2. Comandados por técnicas master-slave proporcionais e com cinco ou mais graus de 'liberdade de movimento':

      *Nota técnica:*
      Na contagem do número de graus de 'liberdade de movimento' só são consideradas as funções com controlo de movimento proporcionalmente relacionado que utilizem realimentação posicional.

j. Sistemas de potência independentes de uma alimentação de ar, especialmente concebidos para utilização subaquática, como se segue:

   1. Sistemas de potência independentes do ar que utilizem motores de ciclo Brayton ou Rankine, com qualquer das seguintes características:
      a. Sistemas de depuração ou de absorção química especialmente concebidos para a remoção de dióxido de carbono, monóxido de carbono e partículas dos gases de escape do motor recirculados;
      b. Sistemas especialmente concebidos para a utilização de um gás monoatómico;
      c. Dispositivos ou caixas especialmente concebidos para a redução dos ruídos subaquáticos de frequência inferior a 10 kHz ou dispositivos de montagem especiais para o amortecimento de choques; ou
      d. Sistemas com todas as seguintes características:
         1. Especialmente concebidos para a pressurização dos produtos da reação ou a reformação do combustível;
         2. Especialmente concebidos para a armazenagem dos produtos da reação; e
         3. Especialmente concebidos para a descarga dos produtos da reação contra uma pressão igual ou superior a 100 kPa;

   2. Sistemas independentes do ar que utilizem motores de ciclo diesel, com todas as seguintes características:
      a. Sistemas de depuração ou de absorção química especialmente concebidos para a remoção de dióxido de carbono, monóxido de carbono e partículas dos gases de escape do motor recirculados;
      b. Sistemas especialmente concebidos para a utilização de um gás monoatómico;
      c. Dispositivos ou caixas especialmente concebidos para a redução dos ruídos subaquáticos de frequência inferior a 10 kHz ou dispositivos de montagem especiais para o amortecimento de choques; e

d. Sistemas de escape especialmente concebidos para não descarregarem os produtos da combustão de uma forma contínua;

3. Sistemas de potência independentes do ar que utilizem «células de combustível», de potência superior a 2 kW e com qualquer das seguintes características:
    a. Dispositivos ou caixas especialmente concebidos para a redução dos ruídos subaquáticos de frequência inferior a 10 kHz ou dispositivos de montagem especiais para o amortecimento dos choques; ou
    b. Sistemas com todas as seguintes características:
        1. Especialmente concebidos para a pressurização dos produtos da reação ou a reformação do combustível;
        2. Especialmente concebidos para a armazenagem dos produtos da reação; e
        3. Especialmente concebidos para a descarga dos produtos da reação contra uma pressão igual ou superior a 100 kPa;

4. Sistemas de potência independentes do ar, com motores de ciclo Stirling, com todas as seguintes características:
    a. Dispositivos ou caixas especialmente concebidos para a redução dos ruídos subaquáticos de frequência inferior a 10 kHz ou dispositivos de montagem especiais para o amortecimento de choques; e
    b. Sistemas exaustores especialmente concebidos para proceder à descarga dos produtos da combustão contra uma pressão igual ou superior a 100 kPa;

k. Saias, vedantes e dedos, com qualquer das seguintes características:
    1. Concebidos para pressões da almofada de ar iguais ou superiores a 3 830 Pa e para funcionar com uma altura de onda significativa igual ou superior a 1,25 m (estado do mar de nível 3), e especialmente concebidos para os veículos de efeito de superfície (do tipo saia completa) especificados em 8A001.f.; ou
    2. Concebidos para pressões da almofada de ar iguais ou superiores a 6 224 Pa e para funcionar com uma altura de onda significativa igual ou superior a 3,25 m (estado do mar de nível 5), e especialmente concebidos para os veículos de efeito de superfície (do tipo quilhas laterais) especificados em 8A001.g;

l. Ventoinhas de elevação para potências nominais superiores a 400 kW e especialmente concebidas para os veículos de efeito de superfície especificados em 8A001.f ou 8A001.g;

m. Perfis hidrodinâmicos para condições de subcavitação ou de sobrecavitação, totalmente submersos, especialmente concebidos para os navios especificados em 8.A001.h;

n. Sistemas ativos especialmente concebidos ou modificados para o controlo automático dos movimentos provocados pelo mar nos veículos ou navios especificados em 8A001.f., 8A001.g., 8A001.h. ou 8A001.i.;

o. Hélices, sistemas de transmissão de potência, sistemas de geração de potência e sistemas de redução do ruído, como se segue:

    1. Sistemas de hélices de propulsão ou sistemas de transmissão de potência especialmente concebidos para os veículos de efeito de superfície (dos tipos saia completa e quilhas laterais), os navios com sustentação por hydrofoils e os 'navios com pequena área de flutuação' especificados em 8A001.f., 8A001.g., 8A001.h. ou 8A001.i., como se segue:
        a. Hélices sobrecavitantes, sobreventiladas, parcialmente imersas ou com penetração da superfície aquática para potências nominais superiores a 7,5 MW;

b. Sistemas de propulsão contrarrotativos para potências nominais superiores a 15 MW;
c. Sistemas que utilizem técnicas de regularização do fluxo junto da hélice, aplicadas antes ou depois do redemoinho provocado pela hélice;
d. Caixas de redução ligeiras de grande capacidade (fator K superior a 300);
e. Sistemas de veios de transmissão de potência com componentes de materiais «compósitos» e capazes de transmitir potências superiores a 1 MW;

2. Sistemas de hélices de propulsão, de geração de potência ou de transmissão de potência concebidos para utilização em navios, como se segue:
   a. Hélices de passo controlável e respetivos cubos para potências nominais superiores a 30 MW;
   b. Motores de propulsão elétricos com arrefecimento interno por líquidos e potências superiores a 2,5 MW;
   c. Motores de propulsão «supercondutores» ou motores de propulsão elétricos com ímanes permanentes, com potências superiores a 0,1 MW;
   d. Sistemas de veios de transmissão de potência com componentes de materiais «compósitos» e capazes de transmitir potências superiores a 2 MW;
   e. Sistemas de hélices ventilados ou de base ventilada para potências nominais superiores a 2,5 MW.

3. Sistemas de redução do ruído concebidos para utilização em navios com um deslocamento igual ou superior a 1 000 toneladas, como se segue:
   a. Sistemas que atenuem os ruídos subaquáticos de frequência inferior a 500 Hz, constituídos por apoios acústicos compostos para o isolamento acústico de motores diesel, grupos geradores com motores diesel, turbinas a gás, grupos geradores com turbinas a gás, motores de propulsão ou caixas de redução da propulsão, especialmente concebidos para o isolamento acústico ou das vibrações e com uma massa intermédia superior a 30 % da massa do equipamento a montar;
   b. 'Sistemas ativos de redução ou de anulação do ruído', ou chumaceiras magnéticas, especialmente concebidos para sistemas de transmissão de potência;

      *Nota técnica:*
      *Os 'sistemas ativos de redução ou de anulação do ruído' incorporam sistemas eletrónicos de controlo, capazes de reduzir ativamente as vibrações dos equipamentos através da geração de sinais antirruído ou antivibração dirigidos à fonte.*

p. Sistemas de propulsão por jato com todas as seguintes características:
   1. Potência de saída superior a 2,5 MW; e
   2. Fazem uso de técnicas que utilizem tubeiras divergentes e palhetas de condicionamento do fluxo para melhorar o rendimento da propulsão ou reduzir o ruído subaquático gerado pelo sistema de propulsão.

q. Equipamento de mergulho e natação subaquática, como se segue:
   1. Em circuito fechado (equipamento de reciclagem do ar);
   2. Em circuito semifechado (equipamento de reciclagem do ar);

   *Nota:* *8A002.q. não abrange o equipamento de reciclagem do ar individual para uso pessoal quando acompanhe o respetivo utilizador.*

   *N.B.:* *Para os equipamentos e dispositivos especialmente concebidos ou modificados para uso militar, ver a Lista de Material de Guerra.*

r. Sistemas acústicos com efeito dissuasivo sobre mergulhadores especificamente concebidos ou modificados para perturbar os mergulhadores e com um nível de pressão sonora igual ou superior a 190 dB (referida a 1 μPa a 1 m) a frequências de 200 Hz e inferiores.

   *Nota 1:* *8A002.r. não abrange os sistemas com efeitos dissuasivos sobre mergulhadores baseados em dispositivos subaquáticos explosivos, pistolas de ar comprimido ou fontes combustíveis.*

*<u>Nota 2:</u>* *8A002.r. inclui os sistemas com efeitos dissuasivos sobre mergulhadores que utilizam fontes do tipo «spark gap», também conhecidas por fontes acústicas baseadas em plasma.*

**8B Equipamentos de ensaio, de inspeção e de produção**

8B001 Túneis de água com ruído de fundo inferior a 100 dB (referência: 1 μPA, 1 Hz) na gama de frequências compreendida entre 0 e 500 Hz e concebidos para medir os campos acústicos gerados por um fluxo hidráulico em torno de modelos de sistemas de propulsão.

**8C Materiais**

8C001 'Espumas sintática'» concebidas para utilização subaquática e com todas as seguintes características:

*N.B.:* *Ver também 8A002.a.4*

a. Concebidas para profundidades superiores a 1 000 m; e
b. De densidade inferior a 561 kg/$m^3$.

*Nota técnica:*
*As 'espumas sintáticas' são constituídas por esferas ocas de plástico ou de vidro embebidas numa matriz de resina.*

**8D Software**

8D001 «Software» especialmente concebido ou modificado para o «desenvolvimento», «produção» ou «utilização» dos equipamentos ou materiais especificados em 8A, 8B ou 8C.

8D002 «Software» específico, especialmente concebido ou modificado para o «desenvolvimento», «produção», reparação, revisão geral ou retificação (nova maquinagem) de hélices especialmente concebidas para a redução do ruído subaquático.

**8E Tecnologia**

8E001 «Tecnologia», na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia, para o «desenvolvimento» ou «produção» dos equipamentos ou materiais especificados em 8A, 8B ou 8C.

8E002 Outra «tecnologia», como se segue:

a. «Tecnologia» para o «desenvolvimento», «produção», reparação, revisão geral ou retificação (nova maquinagem) de hélices especialmente concebidas para a redução do ruído subaquático;

b. «Tecnologia» para a revisão geral ou retificação dos equipamentos especificados em 8A001, 8A002.b., 8A002.j., 8A002.o. ou 8A002.p.

## CATEGORIA 9 – AEROSPAÇO E PROPULSÃO

### 9A Sistemas, equipamentos e componentes

*N.B.:* *Para os sistemas de propulsão concebidos ou classificados contra radiações de neutrões ou contra radiações ionizantes transitórias, ver a Lista de Material de Guerra.*

9A001 Motores aeronáuticos de turbina a gás com qualquer das seguintes características:

*N.B.:* *VER TAMBÉM 9A101.*

a. Que incorporem qualquer das «tecnologias» especificadas em 9E003.a., 9E003.h. ou 9E003.i.; ou

*Nota 1:* *9A001.a. não abrange os motores aeronáuticos de turbina a gás que satisfaçam todos os seguintes requisitos:*

*a. Certificados pelas autoridades de aeronáutica civil num «Estado participante»; e*

*b. Destinados a propulsar aeronaves com tripulação não militar para as quais tenha sido emitido por um «Estado-participante» para a aeronave com este tipo específico de motor qualquer dos seguintes documentos:*

*1. Um Certificado-Tipo civil; ou*

*2. Um documento equivalente reconhecido pela Organização da Aviação Civil Internacional (ICAO).*

*Nota 2:* *9A001.a. não abrange os motores aeronáuticos de turbina a gás concebidos para unidades auxiliares de potência (APU) aprovadas pela autoridade de aviação civil do «Estado-participante».*

b. Concebidos para propulsar aeronaves que voem a Mach 1 ou mais durante mais de 30 minutos.

9A002 'Motores marítimos de turbina a gás' com uma potência contínua nominal (ISO) igual ou superior a 24 245 kW e um consumo específico de combustível inferior não superior a 0,219 kg/kWh na gama de potências de 35 a 100 %, e conjuntos e componentes especialmente concebidos para os mesmos.

*Nota:* *O termo 'motores marítimos de turbina a gás' inclui os motores de turbina a gás industriais, ou aeroderivados, adaptados para geração de eletricidade a bordo do navio ou para a sua propulsão.*

9A003 Conjuntos e componentes especialmente concebidos, incorporando uma das «tecnologias» especificadas em 9E003.a., 9E003.h. ou 9E003.i., para qualquer dos seguintes sistemas de propulsão constituídos por motores de turbina a gás:

a. Especificados em 9A001; ou
b. Cuja conceção ou produção não sejam de «Estados participantes» ou tenham origem desconhecida do fabricante;

9A004 Veículos lançadores espaciais ou «veículos espaciais».

*N.B.:* *VER TAMBÉM 9A104.*

*Nota:* *9A004 não abrange as cargas úteis.*

*N.B.:* *Para conhecer o estatuto dos produtos incluídos nas cargas úteis dos «veículos espaciais», ver as categorias apropriadas.*

9A005 Sistemas de propulsão constituídos por foguetes de combustível líquido que contenham um dos sistemas ou componentes especificados em 9A006.

*N.B.:* *VER TAMBÉM 9A105 E 9A119.*

9A006 Sistemas ou componentes, especialmente concebidos para sistemas de propulsão constituídos por foguetes de combustível líquido, como se segue:

*N.B.:* *VER TAMBÉM 9A106, 9A108 E 9A120.*

a. Refrigeradores criogénicos, vasos de Dewar embarcados, condutas de calor criogénicas ou sistemas criogénicos especialmente concebidos para serem utilizados em veículos espaciais e capazes de limitar as perdas de fluido criogénico a menos de 30 % por ano;

b. Reservatórios criogénicos ou sistemas de refrigeração de ciclo fechado capazes de assegurar temperaturas iguais ou inferiores a 100 K (-173 °C) para «aeronaves» que possam voar prolongadamente a velocidades superiores a Mach 3, veículos lançadores ou «veículos espaciais»;

c. Sistemas de armazenamento ou transferência de hidrogénio pastoso;

d. Turbo-bombas de alta pressão (superior a 17,5 MPa), componentes de bombas ou respetivos sistemas de acionamento por turbinas geradoras a gás ou de turbinas de ciclo de expansão;

e. Câmaras de impulsão de alta pressão (superior a 10,6 MPa) e suas tubeiras;

f. Sistemas de armazenamento do propulsante, funcionando segundo o princípio da retenção capilar ou expulsão efetiva (i.e., com membranas flexíveis);

g. Injetores de propulsante líquido, com orifícios de diâmetro igual ou inferior a 0,381 mm (uma área de $1{,}14 \times 10^{-3}$ $cm^2$ ou inferior para os orifícios não circulares) e especialmente concebidos para motores de foguetes de combustível líquido;

h. Câmaras de impulsão carbono-carbono monobloco ou cones de saída carbono-carbono monobloco com densidades superiores a 1,4 $g/cm^3$ e uma resistência à tração superior a 48 MPa.

9A007 Sistemas de propulsão constituídos por foguetes de combustível sólido, com qualquer das seguintes características:

*N.B.:* *VER TAMBÉM 9A107 E 9A119.*

a. Capacidade de impulso total superior a 1,1 MNs;
b. Impulso específico igual ou superior a 2,4 kNs/kg quando o fluxo da tubeira é expandido para as condições ambientais normais ao nível do mar para uma pressão da câmara ajustada de 7 MPa;

c. Frações da massa por estágio superiores a 88 % e cargas sólidas de propulsante sólido superiores a 86 %;

d. Componentes especificados em 9A008.; ou

e. Sistemas de isolamento e sistemas de ligação do propulsante que utilizem motores de ligação direta para garantir uma 'forte ligação mecânica' ou uma barreira à migração química entre o propulsante sólido e o material de isolamento do cárter.

*Nota técnica:*
Por 'forte ligação mecânica' entende-se uma força de ligação igual ou superior à força do propulsante.

9A008 Componentes especialmente concebidos para os sistemas de propulsão constituídos por foguetes de combustível sólido, como se segue:

*N.B.:* *VER TAMBÉM 9A108.*

a. Sistemas de isolamento e sistemas de ligação do propulsante que utilizem camisas para garantir uma 'forte ligação mecânica' ou uma barreira à migração química entre o propulsante sólido e o material de isolamento do cárter;

*Nota técnica:*
*Por 'forte ligação mecânica' entende-se uma força de ligação igual ou superior à força do propulsante.*

b. Cárteres de motor em filamentos «compósitos» enrolados de diâmetro superior a 0,61 m ou com 'coeficientes de eficiência estrutural (PV/W)' superiores a 25 km;

*Nota técnica:*
*O 'coeficiente de eficiência estrutural (PV/W)' é o quociente entre o produto da pressão de rutura (P) pelo volume (V) do recipiente sob pressão e o peso total (W) deste.*

c. Tubeiras com níveis de impulsão que excedam 45 kN ou taxas de erosão da garganta inferiores a 0,075 mm/s;

d. Tubeiras móveis ou sistemas de controlo do vetor de impulsão por injeção secundária de fluido, capazes de:
   1. Movimentos omniaxiais superiores a ± 5 graus;
   2. Velocidades angulares do vetor de 20°/s ou mais; ou
   3. Acelerações angulares do vetor de 40°/$s^2$ ou mais;

9A009 Sistemas de propulsão constituídos por foguetes híbridos que possuam qualquer das seguintes características:

*N.B.:* *VER TAMBÉM 9A109 E 9A119.*

a. Capacidade de impulso total superior a 1,1 MNs; ou
b. Níveis de impulsão superiores a 220 kN em condições de descarga no vácuo.

9A010 Componentes, sistemas e estruturas especialmente concebidos para veículos lançadores, seus sistemas de propulsão ou «veículos espaciais», como se segue:

*N.B.:* *VER TAMBÉM 1A002 E 9A110.*

a. Componentes e estruturas que excedam 10 Kg cada e especialmente concebidos para veículos lançadores fabricados com materiais de «matriz» metálica, materiais «compósitos», materiais «compósitos» orgânicos, materiais de «matriz» cerâmica ou materiais intermetálicos reforçados especificados em 1C007 ou 1C010;

*Nota:* *O limiar de peso não se aplica aos cones de ogiva.*

b. Componentes e estruturas especialmente concebidos para os sistemas de propulsão dos veículos lançadores especificados em 9A005 a 9A009, fabricados com materiais de «matriz» metálica, materiais «compósitos», materiais «compósitos» orgânicos, materiais de «matriz» cerâmica ou materiais intermetálicos reforçados especificados em 1C007 ou 1C010;

c. Componentes estruturais e sistemas de isolamento especialmente concebidos para um controlo ativo da resposta dinâmica ou da distorção das estruturas dos «veículos espaciais»;

d. Motores de foguete de propulsante líquido por impulsos com relações impulsão/peso iguais ou superiores a 1 kN/kg e tempo de resposta (tempo necessário após o arranque para atingir 90 % do impulso total previsto) inferior a 30 ms.

9A011 Estatorreatores, estatorreatores de combustão supersónica ou motores de ciclo combinado e componentes especialmente concebidos para os mesmos.

*N.B.:* *VER TAMBÉM 9A111 E 9A118.*

9A012 «Veículos aéreos não tripulados» («UAV»), «dirigíveis» não tripulados, sistemas associados, equipamento e componentes, como se segue:

a. «UAV» ou «dirigíveis» não tripulados, com qualquer das seguintes características:

1. Comando de voo e capacidade de navegação autónomos (por exemplo, piloto automático com um sistema de navegação inercial (INS)); ou
2. Capacidade de voo comandado fora do campo de visão direta com a intervenção de um operador humano (por exemplo, telecomando televisual);

b. Sistemas associados, equipamento e componentes, como se segue:

1. Equipamento especialmente concebido para o controlo remoto dos «UAV» ou «dirigíveis» não tripulados, especificados em 9A012.a.;
2. Sistemas de navegação, altitude, controlo ou orientação, exceto os especificados em 7A, especialmente concebidos para serem integrados em «UAV» ou «dirigíveis» não tripulados, especificados em 9A012.a.;
3. Equipamento ou componentes especialmente concebidos para converter uma «aeronave» tripulada ou «dirigível» tripulado num «UAV» ou «dirigível» não tripulado, especificado em 9A012.a.;
4. Motores de combustão interna rotativos ou alternativos aeróbios, especialmente concebidos ou modificados para propulsar «UAV» ou «dirigíveis» não tripulados, a altitudes superiores a 50 000 pés (15 240 metros).

9A101 Turborreatores e turbomotores de fluxo duplo, exceto os especificados em 9A001, como se segue:

a. Motores com ambas as seguintes características:

1. 'Valor máximo de impulsão' superior a 400 N (conseguido quando não instalados) excluindo motores certificados civis com um 'valor máximo de impulsão' superior a 8 890 N (conseguido quando não instalados), e
2. Consumo específico de combustível igual ou inferior a 0,15 kg/N/h (à potência máxima contínua ao nível do mar e em condições estáticas e normais ICAO);

*Nota técnica:*
*Para efeitos de 9A101.a.1. 'Valor máximo de impulsão' é a impulsão máxima comprovada pelo fabricante para o tipo de motor não instalado. O valor de impulsão certificado para utilização civil será igual ou inferior ao da impulsão máxima comprovada pelo fabricante para o tipo de motor.*

b. Motores concebidos ou modificados para utilização em «mísseis» ou veículos aéreos não tripulados especificados em 9A012.

9A102 'Sistemas de motor turbo-hélice' especialmente concebidos para veículos aéreos não tripulados incluídos em 9A012, e componentes especialmente concebidos para os mesmos, com uma 'potência máxima' superior a 10 kW.

*Nota:* *9A102 não abrange os motores civis certificados.*

*Notas técnicas:*
1. *Para efeitos de 9A102, o 'sistema de motor turbo-hélice' incorpora todos os seguintes elementos:*
   *a. Um motor turboeixo; e*
   *b. Um sistema de transmissão de potência para transmitir potência à hélice.*
2. *Para efeitos de 9A102, a 'potência máxima' é atingida com o componente não instalado em condições estáticas e normais ICAO e ao nível do mar.*

9A104 Foguetes-sonda, capazes de um alcance igual ou superior a 300 km.

*N.B.:* *VER TAMBÉM 9A004.*

9A105 Motores de foguete de combustível líquido, como se segue:

*N.B.:* *VER TAMBÉM 9A119.*

a. Motores de foguete de combustível líquido utilizáveis em «mísseis», exceto os especificados em 9A005, integrados, ou concebidos ou modificados para serem integrados, num sistema de propulsão de combustível líquido com uma capacidade de impulso total igual ou superior a 1,1 MNs;

b. Motores de foguete de combustível líquido utilizáveis em sistemas completos de foguetes ou veículos aéreos não tripulados, capazes de um alcance de 300 km, exceto os especificados em 9A005 ou 9A105.a., integrados, ou concebidos ou modificados para serem integrados, num sistema de propulsão de combustível líquido com uma capacidade de impulso total igual ou superior a 0,841 MNs;

9A106 Sistemas ou componentes, exceto os especificados em 9A006, como se segue, especialmente concebidos para sistemas de propulsão constituídos por foguetes de combustível líquido:

a. Revestimentos ablativos para câmaras de impulsão ou de combustão, utilizáveis em «mísseis», veículos lançadores especiais especificados em 9A004 ou foguetes-sonda especificados em 9A104;

b. Tubeiras de foguete, utilizáveis em «mísseis», veículos lançadores especiais especificados em 9A004 ou foguetes-sonda especificados em 9A104;

c. Subsistemas de controlo do vetor de impulsão, utilizáveis em «mísseis»;

*Nota técnica:*
*Exemplos de métodos utilizados para conseguir o controlo do vetor de impulsão, especificados em 9A106.c.:*
1. *Tubeira flexível;*
2. *Injeção de fluido ou de gás secundário;*
3. *Motor ou tubeira orientáveis;*
4. *Deflexão do fluxo de gases de escape (palhetas ou sondas); ou*
5. *Compensadores de impulsão.*

d. Sistemas de controlo de combustíveis líquidos e com aditivos sólidos (incluindo oxidantes) e componentes especialmente concebidos para os mesmos, utilizáveis em «mísseis», concebidos ou modificados para funcionar em ambientes de vibração de mais de 10 g rms entre 20 Hz e 2 kHz.

*Nota:* *As únicas servoválvulas e bombas abrangidas por 9A106.d. são as seguintes:*
- *a. Servoválvulas concebidas para débitos iguais ou superiores a 24 litros/minuto, a uma pressão absoluta igual ou superior a 7 MPa, com um tempo de resposta do atuador inferior a 100 ms;*
- *b. Bombas para propulsantes líquidos, com velocidades de rotação iguais ou superiores a 8 000 r.p.m. ou com pressões de descarga iguais ou superiores a 7 MPa.*

9A107 Motores de foguete de combustível sólido, utilizáveis em sistemas completos de foguetes ou em veículos aéreos não tripulados, capazes de um alcance de 300 km, exceto os especificados em 9A007, com uma capacidade total de impulso igual ou superior a 0,841 MNs.

*N.B.:* *VER TAMBÉM 9A119.*

9A108 Componentes, exceto os especificados em 9A008, como se segue, especialmente concebidos para sistemas de propulsão constituídos por foguetes de combustível sólido:

a. Cárteres de motores de foguete, e componentes «isolantes» para os mesmos, utilizáveis em «mísseis», nos veículos lançadores espaciais especificados em 9A004 ou nos foguetes-sonda especificados em 9A104;
b. Tubeiras de foguete, utilizáveis em «mísseis», veículos lançadores especiais especificados em 9A004 ou foguetes-sonda especificados em 9A104;
c. Subsistemas de controlo do vetor de impulsão, utilizáveis em «mísseis».

*Nota técnica:*
*Exemplos de métodos utilizados para conseguir o controlo do vetor de impulsão especificado em 9A108.c.:*
1. *Tubeira flexível;*

2. *Injeção de fluido ou de gás secundário;*
3. *Motor ou tubeira orientáveis;*
4. *Deflexão do fluxo de gases de escape (palhetas ou sondas); ou*
5. *Compensadores de impulsão.*

9A109 Motores de foguete híbridos, e componentes especialmente concebidos para os mesmos:

a. Motores de foguete híbridos utilizáveis em sistemas completos de foguetes ou em veículos aéreos não tripulados,
capazes de um alcance de 300 km, exceto os especificados em 9A009, com uma capacidade total de impulso igual ou superior a 0,841 MNs., e componentes especialmente concebidos para os mesmos;
b. Componentes especialmente concebidos para motores de foguete híbridos especificados em 9A009 utilizáveis em «mísseis».

*N.B.:* *VER TAMBÉM 9A009 E 9A119.*

9A110 Estruturas e laminados compósitos e respetivos produtos, exceto os especificados em 9A010, especialmente concebidos para utilização em 'mísseis' ou nos subsistemas especificados em 9A005, 9A007, 9A105, 9A106.c., 9A107, 9A108.c., 9A116 ou 9A119.

*N.B.:* *VER TAMBÉM 1A002.*

*Nota técnica:*
*Em 9A110, por 'mísseis' entende-se os sistemas completos de foguetes e os sistemas de veículos aéreos não tripulados capazes de um alcance superior a 300 km.*

9A111 Pulsorreatores, utilizáveis em «mísseis» ou veículos aéreos não tripulados especificados em 9A012, e componentes especialmente concebidos para os mesmos.

*N.B.:* *VER TAMBÉM 9A011 E 9A118.*

9A115 Equipamentos de apoio ao lançamento, como se segue:

a. Aparelhos e dispositivos para movimentação, controlo, ativação ou lançamento, concebidos ou modificados para veículos lançadores espaciais especificados em 9A004, veículos aéreos não tripulados especificados em 9A012, ou foguetes-sonda especificados em 9A104;

b. Veículos para transporte, movimentação, controlo, ativação ou lançamento concebidos ou modificados para veículos lançadores espaciais especificados em 9A004 ou foguetes-sonda especificados em 9A104.

9A116 Veículos de reentrada, utilizáveis em «mísseis», e equipamentos concebidos ou modificados para os mesmos, como se segue:

a. Veículos de reentrada;

b. Blindagens térmicas e seus componentes, fabricados com materiais cerâmicos ou ablativos;

c. Dissipadores de calor e seus componentes, fabricados com materiais ligeiros, de elevada capacidade térmica;

d. Equipamentos eletrónicos especialmente concebidos para os veículos de reentrada.

9A117 Mecanismos de separação de andares, mecanismos de separação e dispositivos entre-andares, utilizáveis em «mísseis».

*N.B.: Ver também 9A121.*

9A118 Dispositivos de regulação da combustão, utilizáveis em motores, que possam ser utilizados em «mísseis» ou veículos aéreos não tripulados especificados em 9A012, especificados em 9A011 ou 9A111.

9A119 Andares de foguete, utilizáveis em sistemas completos de foguetes ou em veículos aéreos não tripulados, capazes de um alcance de 300 km, exceto os especificados em 9A005, 9A007, 9A009, 9A105, 9A107 e 9A109.

9A120 Tanques de propulsante líquido, exceto os especificados em 9A006, especialmente concebidos para propulsantes especificados em 1C111 ou 'outros propulsantes líquidos', utilizados em sistemas de foguetes capazes de transportar pelo menos uma carga de 500 kg a uma distância de, pelo menos, 300 km.

*Nota: Em 9A120, a expressão 'outros propulsantes líquidos' inclui, mas não se limita a, propulsantes especificados na Lista do Material de Guerra.*

9A121 Conectores elétricos umbilicais e interandares especialmente concebidos para «mísseis», veículos lançadores espaciais especificados em 9A004 ou foguetes-sonda especificados em 9A104.

*Nota técnica:*
*Os conectores interandares referidos em 9A121 incluem também os conectores elétricos instalados entre os «mísseis», veículos lançadores espaciais ou foguetes-sonda e meios de deteção de foguetes e a carga útil.*

9A350 Sistemas de pulverização ou de vaporização, especialmente concebidos ou modificados para instalação em aeronaves, «veículos mais leves do que o ar», ou veículos aéreos não tripulados, e componentes especialmente concebidos para os mesmos, como se segue:

a. Sistemas completos de pulverização ou de vaporização capazes de emitir, a partir de uma suspensão líquida, uma gotícula inicial de 'DMV' inferior a 50 μm com um débito superior a dois litros por minuto;

b. Bombas pulverizadoras ou baterias de unidades geradoras de aerossóis capazes de emitir, a partir de uma suspensão líquida, uma gotícula inicial de 'DMV' inferior a 50 μm com um débito superior a dois litros por minuto;

c. Unidades geradoras de aerossóis especialmente concebidas para serem integradas nos sistemas indicados em 9A350.a e b.

*Nota: As unidades geradoras de aerossóis são dispositivos especialmente concebidos ou modificados para instalação em aeronaves, tais como bicos de projeção, atomizadores de tambor rotativo e dispositivos similares.*

*Nota: 9A350 não abrange os sistemas de pulverização ou de vaporização e respetivos componentes, em relação aos quais tenha sido demonstrado que não são capazes de disseminar agentes biológicos sob a forma de aerossóis infecciosos.*

*Notas técnicas:*

1. *A dimensão das gotículas, no que se refere ao equipamento de pulverização ou aos bicos de projeção especialmente concebidos para utilização em aeronaves, «veículos mais leves do que o ar», ou veículos aéreos não tripulados deverá ser medida utilizando um dos seguintes métodos:*
   a. *Método laser Doppler;*
   b. *Difração por laser frontal.*
2. *Em 9A350, 'DMV' significa Diâmetro Mediano Volúmico, que para os sistemas de base aquosa é equivalente ao Diâmetro Mediano de Massa (DMM).*

## 9B Equipamentos de ensaio, de inspeção e de produção

9B001 Equipamentos, ferramentas e gabaritos especialmente concebidos para o fabrico de lâminas e palhetas, ou peças fundidas de «proteção das extremidades», de turbinas a gás, como se segue:

a. Equipamentos para solidificação dirigida ou para a obtenção de monocristais;
b. Núcleos ou cascas cerâmicos;

9B002 Sistemas de controlo em linha (tempo real), instrumentação (incluindo sensores) ou equipamentos automatizados de aquisição e tratamento de dados com todas as seguintes características:

a. Especialmente concebidos para o «desenvolvimento» de motores de turbinas a gás ou dos seus conjuntos ou componentes; e
b. Que incorporam «tecnologias» especificadas em 9E003.h. ou 9E003.i.

9B003 Equipamentos especialmente concebidos para a «produção» ou ensaio de vedantes de escovas de turbinas a gás, concebidos para funcionar a velocidades periféricas superiores a 335 m/s e a temperaturas superiores a 773 K (500 °C) e componentes ou acessórios especialmente concebidos para os mesmos.

9B004 Ferramentas, matrizes ou gabaritos para a união em estado sólido de combinações de «superligas», titânio, ou perfis aerodinâmicos intermetálicos referidos em 9E003.a.3. ou 9E003.a.6. para turbinas a gás.

9B005 Sistemas de controlo em linha (tempo real), instrumentação (incluindo sensores) ou equipamentos automatizados de aquisição e tratamento de dados, especialmente concebidos para utilização com qualquer dos seguintes dispositivos:

*N.B.:* *VER TAMBÉM 9B105.*

a. Túneis aerodinâmicos concebidos para velocidades iguais ou superiores a Mach 1,2;

*Nota:* *9B005.a. não abrange os túneis aerodinâmicos exceto os especialmente concebidos para fins educativos apresentando uma 'dimensão da secção de ensaio' (medida lateralmente) inferior a 250 mm.*
*Nota técnica:*
*A 'dimensão da secção de ensaio' é o diâmetro do círculo ou o lado do quadrado ou o comprimento do retângulo, medidos no local da maior secção de ensaio.*

b. Dispositivos para simular ambientes de escoamento a velocidades superiores a Mach 5, incluindo túneis de disparo quente, túneis de arco de plasma, tubos de ondas de choque, tubos de ondas de choque, túneis de gás e pistolas de gás leve; ou

c. Túneis ou dispositivos aerodinâmicos, exceto os bidimensionais, capazes de simular escoamentos com números de Reynolds superiores a $25 \times 10^6$.

9B006 Equipamentos de ensaio de vibrações acústicas capazes de produzir níveis de pressão sonora iguais ou superiores a 160 dB (com referência a 20 μPa), com uma potência de saída nominal igual ou superior a 4 kW a uma temperatura da célula de ensaio superior a

1 273 K (1 000 °C), e dispositivos de aquecimento a quartzo especialmente concebidos para os mesmos.

*N.B.:* *VER TAMBÉM 9B106.*

9B007 Equipamentos especialmente concebidos para a inspeção da integridade de motores de foguete através de técnicas de ensaio não destrutivo que não a análise planar por raios X ou a análise física ou química básicas.

9B008 Transdutores de medição direta do atrito na parede de pele especialmente concebidos para funcionar a uma temperatura total de fluxo de ensaio (estagnação) superior a 833 K (560 °C).

9B009 Ferramentas especialmente concebidas para a produção de componentes de rotores para motores de turbinas obtidos através de processos da metalurgia dos pós, capazes de funcionar a níveis de tensão iguais ou superiores a 60 % da Tensão de Rutura à Tração (UTS) e a temperaturas do metal iguais ou superiores a 873 K (600 °C).

9B010 Equipamento especialmente concebido para a produção de «UAV», sistemas associados, equipamento e componentes especificados em 9A012.

9B105 'Instalações de testes de aerodinâmica' para velocidades iguais ou superiores a Mach 0,9, utilizáveis para 'mísseis' e seus subsistemas.

*N.B.:* *VER TAMBÉM 9B005.*

*Nota:* *9B105 não abrange os túneis aerodinâmicos para velocidades iguais ou inferiores a Mach 3 com 'dimensão da secção transversal de ensaio' igual ou inferior a 250 mm.*

*Notas técnicas:*

1. *Em 9B105, as 'instalações de testes de aerodinâmica' incluem os túneis aerodinâmicos e os túneis de ondas de choque para o estudo do caudal de ar sobre os objetos.*
2. *Na nota a 9B105, por 'dimensão da secção transversal de ensaio' entende-se o diâmetro do círculo ou o lado do quadrado ou o comprimento do retângulo, medidos no local da maior 'secção transversal de ensaio'. A 'secção transversal de ensaio' é a secção perpendicular à direção do fluxo.*
3. *Em 9A105, por 'mísseis' entende-se os sistemas completos de foguetes e os sistemas de veículos aéreos não tripulados capazes de um alcance superior a 300 km.*

9B106 Câmaras com ambiente condicionado e câmaras anecoicas, como se segue:

a. Câmaras com ambiente condicionado, capazes de simular todas as seguintes condições de voo:
   1. Com qualquer das seguintes características:
      a. Altitude igual ou superior a 15 km; ou
      b. Gama de temperaturas de abaixo de 223 K (-50 °C) a acima de 398 K (+125 °C);

   2. Que incorporem, ou estejam 'concebidas ou modificadas' para incorporar, uma unidade agitadora ou outro equipamento para ensaio de vibrações para produzir ambientes vibratórios de 10 g rms ou mais, medidos em 'mesa nua', entre 20 Hz e 2 kHz e comunicando forças iguais ou superiores a 5 kN;

   *Notas técnicas:*
   1. *9B106.a.2. descreve sistemas capazes de gerar um ambiente vibratório com uma única onda (ou seja, uma onda sinusoidal) e sistemas capazes de gerar uma vibração aleatória de banda larga (ou seja, espetro de energia);*
   2. *Em 9B106.a.2., 'concebidas ou modificadas' significa que a câmara com ambiente condicionado proporciona interfaces apropriados (p. ex. dispositivos vedantes) para incorporar uma unidade agitadora ou outro equipamento para ensaio de vibrações especificado em 2B116.*
   3. *Em 9B106.a.2., 'mesa nua' designa uma mesa ou superfície plana sem qualquer dispositivo de fixação ou equipamento acessório.*

b. Câmaras ambientais capazes de simular as seguintes condições de voo:
   1. Ambientes acústicos a níveis de pressão sonora iguais ou superiores a 140 dB (com referência a 20 μPa) ou com uma potência total de saída nominal igual ou superior a 4 kW;; e
   2. Altitude igual ou superior a 15 km; ou
   3. Gama de temperaturas de abaixo de 223 K (-50 °C) a acima de 398 K (+125 °C).

9B115 «Equipamento de produção» especialmente concebido para os sistemas, subsistemas e componentes especificados em 9A005 a 9A009, 9A011, 9A101, 9A102, 9A105 a 9A109, 9A111, 9A116 a 9A120.

9B116 «Instalações de produção» especialmente concebidas para os veículos lançadores espaciais especificados em 9A004, ou os sistemas, subsistemas e componentes especificados em 9A005 a 9A009, 9A011, 9A101, 9A102, 9A104 a 9A109, 9A111, 9A116 a 9A120 ou 'mísseis'.

*Nota técnica:*
*Em 9B116, por 'mísseis' entende-se os sistemas completos de foguetes e os sistemas de veículos aéreos não tripulados capazes de um alcance superior a 300 km.*

9B117 Bancos de ensaio e mesas de ensaio para foguetes ou motores de foguete de combustível sólido ou líquido, com uma das seguintes características:

a. Capacidade para suportar uma impulsão superior a 68 kN; ou
b. Aptos para medir simultaneamente as três componentes axiais da impulsão.

**9C Materiais**

9C108 Material «isolante» a granel e «revestimento interior», exceto os especificados em 9A008, para cárteres de motores de foguetes utilizáveis em 'mísseis' ou especialmente concebidos para 'mísseis'.

*Nota técnica:*
*Em 9C108, por 'mísseis' entende-se os sistemas completos de foguetes e os sistemas de veículos aéreos não tripulados capazes de um alcance superior a 300 km.*

9C110 Pré-impregnados de fibras impregnadas de resinas e pré-formas de fibras revestidas de metais para os mesmos, destinados a estruturas, laminados e produtos compósitos especificados em 9A110, feitos com matrizes orgânicas ou com matrizes metálicas utilizando reforços fibrosos ou filamentosos com uma «resistência específica à tração» superior a $7{,}62 \times 10^4$ e um «módulo de elasticidade específico» superior a $3{,}18 \times 10^6$ m.

*N.B.:* *VER TAMBÉM 1C010 E 1C210.*

*Nota:* *Os únicos pré-impregnados de fibras impregnadas de resinas abrangidos por 9C110 são os que utilizam resinas com uma temperatura de transição vítrea ($T_g$), após cura, superior a 418 K (145 °C) conforme determinada pela norma ASTM D4065 ou equivalente.*

**9D Software**

9D001 «Software» especialmente concebido ou modificado para o «desenvolvimento» dos equipamentos ou da «tecnologia» especificados em 9A001 a 9A119, 9B ou 9E003.

9D002 «Software» especialmente concebido ou modificado para a «produção» dos equipamentos especificados em 9A001 a 9A119 ou 9B.

9D003 «Software» que incorpora «tecnologias» especificadas em 9E003.h. e utilizado em sistemas «FADEC» para sistemas de propulsão especificados em 9A ou equipamentos especificados em 9B.

9D004 Outro «software», como se segue:

a. «Software» para escoamentos viscosos bi e tridimensionais, validados com os dados de ensaio obtidos em túneis aerodinâmicos ou em voo, necessários à modelização detalhada dos escoamentos nos motores;
b. «Software» para o ensaio de motores aeronáuticos de turbina a gás ou dos seus conjuntos ou componentes, especialmente concebidos para a aquisição, a compressão e a análise de dados em tempo real e capazes de retroação, incluindo o ajustamento dinâmico dos artigos em ensaio ou das condições de ensaio durante a realização deste;
c. «Software» especialmente concebido para controlar a solidificação dirigida ou a obtenção de monocristais;
d. Não utilizado;
e. «Software» especialmente concebido para a «utilização» de «UAV» e sistemas associados, equipamento e componentes especificados em 9A012.
f. «Software» especialmente concebido para a conceção das tubagens internas de arrefecimento de lâminas, palhetas e «proteções das extremidades» de turbinas a gás;
g. «Software» com todas as seguintes características:
    1. Especialmente concebido para calcular as condições aerotérmicas, aeromecânicas e de combustão de motores de turbinas a gás; e
    2. Que dispõem de modelos teóricos de cálculo das condições aerotérmicas, aeromecânicas e de combustão validados com dados de desempenho reais de motores de turbinas a gás (experimentais ou em produção).

9D101 «Software» especialmente concebido ou modificado para a «utilização» dos produtos especificados em 9B105, 9B106, 9B116 ou 9B117.

9D103 «Software» especialmente concebido para a modelização, simulação ou integração da conceção dos veículos lançadores espaciais especificados em 9A004 ou dos foguetes-sonda especificados em 9A104, ou dos subsistemas especificados em 9A005, 9A007, 9A105, 9A106.c., 9A107, 9A108.c., 9A116 ou 9A119.

*Nota:* *O «software» especificado em 9D103 continua a ser abrangido quando combinado com o hardware especialmente concebido especificado em 4A102.*

9D104 «Software» especialmente concebido ou modificado para a «utilização» dos bens especificados em 9A001, 9A005, 9A006.d., 9A006.g., 9A007.a., 9A008.d., 9A009.a., 9A010.d., 9A011, 9A101, 9A102, 9A105, 9A106.c., 9A106.d., 9A107, 9A108.c., 9A109, 9A111, 9A115.a., 9A116.d., 9A117 ou 9A118.

9D105 «Software» para a coordenação do funcionamento de mais do que um subsistema, especialmente concebido ou modificado para «utilização» em veículos lançadores espaciais especificados em 9A004 ou foguetes-sonda especificados em 9A104.

**9E Tecnologia**

*Nota:* A «tecnologia» de «desenvolvimento» ou de «produção» especificada em 9E001 a 9E003 para motores de turbina a gás continua abrangida quando utilizada para reparação ou revisão geral. *Não são abrangidos: os dados, desenhos ou documentos técnicos destinados às atividades de manutenção diretamente associadas à calibragem, remoção ou substituição de unidades substituíveis na linha da frente danificadas ou irreparáveis, incluindo a substituição de motores completos ou de módulos de motores.*

9E001 «Tecnologia», na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia, para o «desenvolvimento» dos equipamentos ou do «software» especificados em 9A001.b., 9A004 a 9A012, 9A350, 9B ou 9D.

9E002 «Tecnologia», na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia, para a «produção» dos equipamentos especificados em 9A001.b., 9A004 a 9A011, 9A350 ou 9B.

*N.B.: Para a «tecnologia» de reparação das estruturas, laminados ou materiais abrangidos, ver 1E002.f.*

9E003 Outra «tecnologia», como se segue:

a. «Tecnologia»«necessária» para o «desenvolvimento» ou a «produção» de qualquer dos seguintes componentes ou sistemas de motores de turbina a gás:

1. Lâminas ou palhetas de turbinas a gás ou «proteções das extremidades», obtidas a partir de ligas de solidificação dirigida (DS) ou monocristalinas (SC), que tenham (na direção 001 do Índice de Miller) um tempo de resistência à rutura superior a 400 horas a 1,273 K (1 000 °C) com uma tensão de 200 MPa, com base nos valores médios das características dos materiais;
2. Câmaras de combustão com qualquer das seguintes características:
   a. Camisas termicamente isoladas concebidas para operar a uma 'temperatura de saída da câmara de combustão' superior a 1 883 k (1 610 °C):
   b. Camisas não metálicas;
   c. Cascas não metálicas; ou
   d. Camisas concebidas para operar a uma 'temperatura de saída da câmara de combustão' superior a 1 883 K (1 610 ºC) e com furos que satisfazem os parâmetros especificados em 9E003.c.;

*Nota: A «tecnologia» «necessária» para os furos em 9E003.a.2. limita-se à derivação da geometria e localização dos furos.*

*Nota técnica:*
*'Temperatura de saída da câmara de combustão' é a temperatura total global média do fluxo de gás (estagnação) entre o plano de saída da câmara de combustão e o bordo de ataque das pás de entrada da turbina (ou seja, medida na estação de motor T40, conforme definido em SAE ARP 755A) quando o motor funciona em 'modo estacionário' à temperatura de funcionamento máxima contínua certificada.*

*N.B.: Ver 9E003.c. para «tecnologia» «necessária» para realizar furos de arrefecimento.*

3. Componentes fabricados a partir de qualquer dos seguintes materiais:
   a. Materiais «compósitos» orgânicos concebidos para funcionar a temperaturas superiores a 588 K (315 °C);

b. Materiais «compósitos» de «matriz» metálica, materiais de «matriz» cerâmica, materiais intermetálicos ou materiais intermetálicos reforçados, especificados em 1C007; ou
c. Materiais «compósitos» especificados em 1C010 e fabricados com resinas especificadas em 1C008;

4. Lâminas, palhetas, «proteções das extremidades» ou outros componentes de turbinas não arrefecidos, concebidos para funcionar a temperaturas totais do fluxo de gás (estagnação) iguais ou superiores a 1 323 K (1 050 °C) com descolagem estática ao nível do mar (ISA) com o motor em 'modo estacionário';

5. Lâminas, palhetas, «proteções das extremidades» de turbinas arrefecidas, exceto as descritas em 9E003.a.1., concebidas para funcionar a uma 'temperatura do fluxo de gás' igual ou superior a 1 693 K (1 420 °C) ;

   *Notas técnicas:*
   1. *'Temperatura do fluxo de gás' é a temperatura total global média do fluxo de gás (estagnação) no plano do bordo de ataque do componente da turbina quando o motor funciona em 'modo estacionário' à temperatura de funcionamento máxima contínua certificada*.
   *2. A expressão 'modo estacionário' define as condições de funcionamento do motor caso os parâmetros do motor como impulsão/potência, rpm e outros não apresentem flutuações apreciáveis quando a temperatura ambiente e a pressão na abertura de admissão do motor permanecem constantes.*

6. Combinações perfil aerodinâmico-disco de lâminas que utilizem uniões em estado sólido;

7. Componentes de motores de turbina a gás que utilizem a «tecnologia» de «soldadura por difusão» especificada em 2E003.b.;

8. Componentes rotativos de motores de turbina a gás 'tolerantes a danos' que utilizem materiais obtidos através de processos da metalurgia dos pós especificados em 1C002.b.; ou

   *Nota técnica:*
   *Os componentes 'tolerantes a danos' são concebidos utilizando metodologia e fundamentação para prever e limitar o aumento das fissuras.*

9. Não utilizado;

10. Não utilizado;

11. Pás ocas de ventiladores;

b. «Tecnologia» «necessária» ao «desenvolvimento» ou à «produção» de:

   1. Modelos aeronáuticos para túneis aerodinâmicos, equipados com sensores não intrusivos e capazes de transmitir dados dos sensores para o sistema de aquisição de dados; ou
   2. Pás de hélices ou turboprops «compósitos» capazes de absorver mais de 2 000 kW a velocidades de voo superiores a Mach 0,55;

c. «Tecnologia» «necessária» para realizar furos de arrefecimento, em componentes de motores de turbina a gás que incorporem qualquer das «tecnologias» especificadas em 9E003.a.1., 9E003.a.2. ou 9E003.a.5., com qualquer das seguintes características:

1. Com todas as seguintes características:
   a. 'Área de secção transversal' mínima inferior a 0,45 $mm^2$;
   b. 'Índice de forma do furo' superior a 4,52; e
   c. 'Ângulo de incidência' igual ou inferior a 25 graus; ou
2. Com todas as seguintes características:
   a. 'Área de secção transversal' mínima inferior a 0,12 $mm^2$;
   b. 'Índice de forma do furo' superior a 5,65 e
   c. 'Ângulo de incidência' superior a 25 graus;

*Nota:* *9E003.c não abrange a «tecnologia» para a realização de furos cilíndricos de raio constante que atravessam o componente, entrando e saindo nas superfícies externas.*

*Notas técnicas:*

1. *Para efeitos de 9E003.c., a 'área de secção transversal' é a área do furo no plano perpendicular ao eixo do furo.*
2. *Para efeitos de 9E003.c., o 'índice de forma do furo' é o comprimento nominal do eixo do furo dividido pela raiz quadrada da 'área de secção transversal' mínima.*
3. *Para efeitos de 9E003.c., o 'ângulo de incidência' é o ângulo agudo medido entre o plano tangencial à superfície do aerofólio e o eixo do furo no ponto em que o eixo do furo interseta a superfície do aerofólio.*
4. *As técnicas para a realização de furos em 9E003.c incluem os métodos por «laser», jato de água, maquinagem eletroquímica (ECM) ou máquinas de eletroerosão (EDM)*

d. «Tecnologia» «necessária» para o «desenvolvimento» ou a «produção» de sistemas de transferência de potência de helicópteros ou de «aeronaves» de rotores ou de asas inclináveis;

e. «Tecnologia» para o «desenvolvimento» ou a «produção» de sistemas de propulsão de veículos terrestres constituídos por motores diesel alternativos, com todas as seguintes características:
   1. 'Volume paralelepipédico' igual ou inferior a 1,2 $m^3$;
   2. Potência total superior a 750 kW com base na Diretiva 80/1269/CEE ou na norma ISO 2534 ou suas equivalentes nacionais; e
   3. Densidade de potência superior a 700 kW/$m^3$ de 'volume paralelepipédico';

*Nota técnica:*
*Em 9E003.e., o 'volume paralelepipédico' é o produto de três dimensões perpendiculares medidas da seguinte forma:*

*Comprimento:* *O comprimento da cambota, medido entre a flange dianteira e a face do volante;*

*Largura:* *A maior de qualquer das seguintes dimensões:*
- *a. A distância exterior entre tampas das válvulas;*
- *b. A distância entre as arestas exteriores das cabeças dos cilindros; ou*
- *c. O diâmetro do cárter do volante;*

*Altura:* *A maior de qualquer das dimensões seguintes:*

a. *A distância do eixo da cambota à superfície da tampa das válvulas (ou da cabeça do motor) adicionada do dobro do curso; ou*
b. *O diâmetro do cárter do volante.*

f. «Tecnologia» «necessária» à «produção» de componentes especialmente concebidos para motores diesel de grande potência, como se segue:

1. «Tecnologia» «necessária» à «produção» de motores, com todos os componentes seguintes, que utilizem materiais cerâmicos especificados em 1C007:
   a. Camisas de cilindros;
   b. Êmbolos;
   c. Cabeças de cilindros; e
   d. Um ou mais componentes (incluindo janelas de escape, turbocompressores, guias de válvulas, conjuntos de válvulas ou injetores de combustível isolados);

2. «Tecnologia» «necessária» à «produção» de turbocompressores com um andar de compressão e com todas as seguintes características:
   a. Funcionamento a taxas de compressão iguais ou superiores a 4:1;
   b. Caudais mássicos na gama dos 30 a 130 kg/minuto; e
   c. Superfície de escoamento variável nas secções do compressor ou da turbina;

3. «Tecnologia» «necessária» à «produção» de sistemas de injeção de combustível com capacidade especialmente concebida para utilizar vários combustíveis (p. ex., gasóleo ou combustível para motores de reação) cobrindo uma gama de viscosidades desde a do gasóleo (2,5 cSt a 310,8 K (37,8 °C) até à da gasolina (0,5 cSt a 310,8 K (37,8 °C) e com todas as seguintes características:
   a. Quantidade injetada superior a 230 $mm^3$ por injeção e por cilindro; e
   b. Meios de controlo eletrónicos especialmente concebidos para alterar automaticamente as características do regulador conforme as propriedades do combustível, de modo a fornecer as mesmas características de binário, utilizando os sensores apropriados;

g. «Tecnologia» «necessária» ao «desenvolvimento» ou à «produção» de 'motores diesel de grande potência' para a lubrificação das paredes dos cilindros, por película líquida, sólida ou em fase gasosa (ou em combinação) e que permitam funcionar a temperaturas superiores a 723 K (450 °C), medidas na parede do cilindro, na extremidade superior do curso do segmento mais alto do êmbolo.

*Nota técnica:*
*'Motores diesel de grande potência' são motores diesel com uma pressão efetiva média ao freio igual ou superior a 1,8 MPa, a uma velocidade de rotação de 2 300 r.p.m na condição de a velocidade nominal ser igual ou superior a 2 300 r.p.m.*

h. «Tecnologia» para «sistemas FADEC» de motores de turbinas a gás, como se segue:

1. «Tecnologia» de «desenvolvimento» para a obtenção dos requisitos funcionais dos componentes necessários para o «sistema FADEC» regular a impulsão do motor ou a potência no veio (ex., constantes de tempo e precisão dos sensores de feedback, velocidade de varrimento associada à válvula de combustível);
2. «Tecnologia» de «desenvolvimento» ou «produção» para os componentes de controlo e de diagnóstico específicos do «sistema FADEC» e utilizados para regular a impulsão do motor ou a potência no veio;
3. «Tecnologia» de «desenvolvimento» para os algoritmos de controlo, incluindo o «código-fonte», específicos do «sistema FADEC» e utilizados para regular a impulsão do motor ou a potência no veio.

*<u>Nota:</u>* *9E003.h. não abrange os dados técnicos relacionados com a integração do motor na aeronave cuja publicação é exigida pelas autoridades de certificação da aviação civil para utilização geral das companhias aéreas (ex. manuais de instalação, instruções de operação, instruções para a aeronavegabilidade permanente) ou as funções de interface (ex. processamento de entrada/saída, impulsão da célula ou exigência de potência no veio).*

i. «Tecnologia» para sistemas de percurso de escoamento ajustável concebidos para manter a estabilidade do motor das turbinas geradoras a gás, das turbinas de ventilador ou de potência ou das tubeiras propulsoras, como se segue:
   1. «Tecnologia» de «desenvolvimento» para a obtenção dos requisitos funcionais dos componentes que mantêm a estabilidade do motor;
   2. «Tecnologia» de «desenvolvimento» ou «produção» para os componentes específicos do sistema de percurso de escoamento ajustável e que mantêm a estabilidade do motor;
   3. «Tecnologia» de «desenvolvimento» para os algoritmos de controlo incluindo o «código-fonte», específicos do sistema de percurso de escoamento ajustável e que mantêm a estabilidade do motor.

*Nota:* *9E003.i. não abrange a «tecnologia» de «desenvolvimento» ou «produção» nos seguintes casos:*
   *a. Palhetas-guia de entrada;*
   *b. Ventiladores de passo variável ou prop-fans;*
   *c. Palhetas de compressor variáveis;*
   *d. Válvulas de sangria para compressores; ou*
   *e. Geometria ajustável do percurso de escoamento para a impulsão invertida.*

9E101 a. «Tecnologia», na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia, para o «desenvolvimento» de bens especificados em 9A006.b., 9A006.f., 9A101, 9A102, 9A104 a 9A111 ou 9A115 a 9A121.

b. Tecnologia», na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia, para a «produção» de 'UAV' especificados em 9A012 ou de bens especificados em 9A006.b., 9A006.f., 9A101, 9A102, 9A104 a 9A111 ou 9A115 a 9A121.

*Nota técnica:*
*Em 9E101.b., por 'UAV' entende-se os veículos aéreos não tripulados capazes de um alcance superior a 300 km.*

9E102 Tecnologia», na aceção da Nota Geral sobre Tecnologia, para a «utilização» de veículos lançadores espaciais especificados em 9A004, ou bens especificados em 9A005 a 9A011, 'UAV' especificados em 9A012 ou bens especificados em 9A101, 9A102, 9A104 a 9A111, 9A115 a 9A121, 9B105, 9B106, 9B115, 9B116, 9B117, 9D101 ou 9D103.

*Nota técnica:*
*Em 9E102, por 'UAV' entende-se os veículos aéreos não tripulados capazes de um alcance superior a 300 km.*